

এফিড. বা জাবগোকা

মনোজ রঞ্জন ঘোষ

কৃষিকীটতত্ত্ব বিভাগ

বিধানচন্দ্র কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

কল্যাণী

দক্ষিণবঙ্গরাজ্য পুস্তক পর্ষদ

প্রকাশকাল : জুলাই, ১৯৫৮

প্রকাশক :

পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য পুস্তক পর্ষদ,
(পশ্চিমবঙ্গ সরকারের একটি সংস্থা)
৬এ, রাজা সুবোধ মল্লিক স্কোয়ার,
কলিকাতা-৭০০০১৩

মুদ্রক :

রূপ-লেখা
২২, সীতারাম ঘোষ ষ্ট্রীট
কলিকাতা-৭০০০০২

প্রচ্ছদ : শ্রীবিমল দাস

Published by Prof. Ladli Mohan Roychowdhury, Chief Executive Officer, West Bengal State Book Board under the Centrally sponsored scheme of production of books and literature in regional languages at the University level launched by the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Culture), New Delhi.

উৎসর্গ
বাবা ও মা-কে

ভূমিকা

বিজ্ঞান শিক্ষাকে সহজতর ও অধিক ফলপ্রসূ করিবার উদ্দেশ্যে অধুনা বেশ কিছু পাঠ্য পুস্তক বাংলা ভাষায় প্রকাশিত হইয়াছে। যদিও আমরা সাধারণভাবে অনভ্যস্ত তথাপি বিজ্ঞানের কথাগুলি বাংলা ভাষায় প্রকাশ অসম্ভব নহে পাঠ্য-পুস্তকগুলির প্রকাশিত হওয়া তাহারই প্রমাণ। তুলনামূলকভাবে তত্ত্ব ও তথ্য ভিত্তিক বিজ্ঞান পুস্তকের সংখ্যা এখনও বেশ কম কারণ পরিভাষার অসুবিধা এখনও বর্তমান। প্রাণি-জগতের কীট শ্রেণীভুক্ত জাবপোকা বা এফিড (Aphid) গোষ্ঠীর বিষয়ে লিখিত বর্তমান পুস্তকটি একটি তথ্যভিত্তিক সাধারণ রচনা। এই পুস্তকের বিষয়বস্তু খুবই বিশিষ্ট হওয়ায় পরিভাষাগত অসুবিধা আরও অধিক। সেই কারণে অধিকাংশ ক্ষেত্রে পরিভাষার সহিত ইংরাজী প্রতিশব্দ বন্ধনীভুক্ত করা হইয়াছে ও বিস্তারিত পরিভাষা সংযোজিত হইয়াছে।

ভারতে জাবপোকার গবেষণায় পশ্চিমবঙ্গ তথা কলিকাতার ভূমিকা অগ্রণী এবং বহু গবেষণা পত্র ও পুস্তক ইংরাজী ভাষায় প্রকাশিত হইয়াছে। কাজেই জাবপোকার বিষয়ে এই পুস্তকটির প্রকাশ ঐ অগ্রণী ভূমিকার সপক্ষে একটি সমর্থনযোগী পদক্ষেপ। জাবপোকার বিভিন্ন দিক লইয়া পশ্চিমবঙ্গে গবেষণার আগ্রহের প্রতি যত্নবান হইয়া ও শস্য-ফসলোৎপাদনে এই কীটগোষ্ঠীর ক্ষতিকর ভূমিকার কথা স্মরণ করিয়া এতদঞ্চলের গবেষকদের নিকট জাবপোকা উদ্ভূত সমস্যাগুলিকে সহজভাবে প্রকাশ করিবার জন্তই এই পুস্তকখানি পরিকল্পিত ও রচিত হইয়াছে।

কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রাণিবিজ্ঞা বিভাগের অধ্যাপক প্রয়াত ডঃ ধীরেন্দ্র নাথ রায়চৌধুরী মহাশয় জাবপোকা গবেষণায় নূতন গতির সঞ্চার করেন উনিশ-শত পঞ্চাশের দশকে। সেই গবেষণাচক্রের অগ্রতম গবেষণা সহকারী হিসাবে দশ বৎসরাম্বিককাল কাজ করার সূত্রে জাবপোকা গবেষণার কয়েকটি দিক সূচনা করার সুযোগ পাই ও ব্যাপক অভিজ্ঞতা অর্জন করি। আমার শ্রদ্ধেয় শিক্ষক ডঃ রায়চৌধুরী মহাশয় তাঁহার গবেষক গোষ্ঠী আহ্বত তথ্য ও আমার অভিজ্ঞতাকে

মূল ভিত্তি হিসাবে ব্যবহার করিয়া একটি পুস্তক লিখিবার কথা বলিয়াছিলেন। বর্তমান পুস্তকখানি তাঁহার ইচ্ছাপূরণের একটি বিনীত প্রয়াস। এই চেষ্টা বাস্তবায়িত করা সম্ভব হইয়াছে পশ্চিমবঙ্গ পুস্তক পর্ষদের প্রাক্তন মুখ্য প্রশাসন আধিকারিক অধ্যাপক দিব্যেন্দু হোতা মহাশয়ের আত্মকূল্যে ও পর্ষদের কর্মীবৃন্দের অকুণ্ঠ সাহায্যের দ্বারা। পাণ্ডুলিপিটি আদ্যোপান্ত পাঠ করিয়া ও বিভিন্ন সংশোধনের উপদেশ প্রদান করিয়া আমার অন্ত্যতম শিক্ষক বিধানচন্দ্র কৃষিবিদ্যালয়ের ডঃ সুরকালী ঘোষ মহাশয় পুস্তকটিকে সম্পূর্ণতা দিয়া বাধিত করিয়াছেন এবং আমার বন্ধুপ্রতিম ছাত্র শ্রীবিষ্ণুনাথ বন্দ্যোপাধ্যায় অত্যন্ত ধৈর্য সহকারে নিরলস পরিশ্রম করিয়া পুস্তকটির জন্য চিত্রগুলি আঁকিয়া দিয়া পুস্তকটিকে পূর্ণাঙ্গতা প্রদান করিয়াছে। কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রাণিবিজ্ঞা বিভাগের বর্তমান বন্ধুগণ এবং শ্রী প্রভাত ঘোষ ও শ্রীমতী নমিতা ঘোষ বহুবিধ সাহায্য দান করিয়া এই পুস্তক রচনা সম্ভব করিয়াছেন। ইহাদের সকলকে আন্তরিক কৃতজ্ঞতা প্রকাশ ঐ সমুদয় সাহায্যের উপযুক্ত হইবে কিনা সন্দেহ।

কল্যাণী,

নব্বীয়া।

মনোজ রঞ্জন ঘোষ

বিষয় সূচী

প্রথম খণ্ড । জাবপোকা বা এঁকিডের পরিচয়	1
সূচনা	1
অঙ্গ সংগঠনীয় বৈশিষ্ট্য	2
বিবর্তন ও গোষ্ঠী সম্পর্ক	22
গবেষণা ও অন্বেষণের কয়েকটি পন্থা	26
দ্বিতীয় খণ্ড । জীবন ও পরিবেশ তত্ত্ব	38
জীবনচক্রের প্রকারভেদ	38
আবহাওয়া ও জলবায়ুর প্রভাব	44
জীবনচক্র	50
বহুরূপী প্রকৃতি	60
ভানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের ক্রিয়া কলাপ	50
খাণ্ড—পুষ্টি—য়েচন	66
তৃতীয় খণ্ড । উদ্ভিদের ক্ষতিকর ভূমিকায় জাবপোকা	
শত্রুকীট হিসাবে জাবপোকা।	71
ক্ষতিকর জাবপোকায় প্রজাতি নির্ধারণ	83
কয়েকটি ক্ষতিকর জাবপোকায় জীবনধারা	94
কুটে রোগ বা ভাইরাস বিস্তারে জাবপোকা	110
উদ্ভিদের কয়েকটি সাধারণ কুটে রোগ	114
চতুর্থ খণ্ড । জাবপোকায় আক্রমণ প্রতিরোধের উপায়	126
গ্রন্থপঞ্জি	154
পরিভাষা	161

জাবগোকা বা এফিডের পরিচয়

(Introduction to aphids)

মুচনা

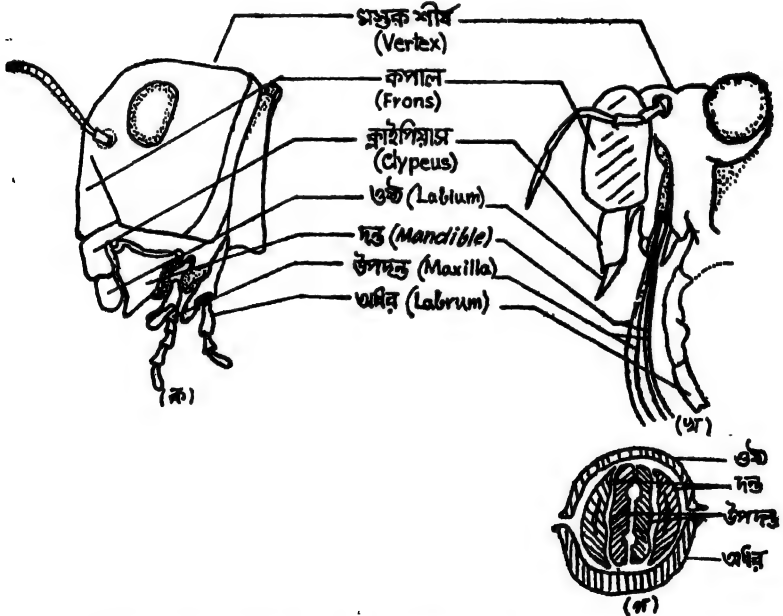
প্রাণিজগতে বহু প্রজাতি থাকায় ইহাদের সঠিক সংখ্যার হিসাব করা খুবই কঠিন। প্রাণীর বিচিত্র রূপ ও তাহাদের বিচিত্রতর গতি প্রকৃতির জন্য মানুষের নিকট তাহার আকর্ষণ আদিকাল হইতেই শুরু। জ্ঞানোন্মেষ ও সংঘবদ্ধ জীবন যাত্রার সূচনা কাল হইতেই মানুষ তাহার চারিদিকের সমস্ত কিছুকেই শ্রেণীবদ্ধ করিতে আরম্ভ করিয়াছে নিজেরই জীবন যাত্রার প্রয়োজনে। সমাজ বিকাশের সাথে সাথেই পারস্পরিক বোঝাপড়া ও তথ্য আদান প্রদানের নানা অস্থবিধার সম্মুখীন হইতে হইয়াছে মানুষকে। প্রাণী বিষয়ক নানা ব্যাপারে বিভিন্ন অঞ্চলের মানুষের মধ্যে তথ্য বিনিময় আন্তর্জাতিক নির্দিষ্ট বিধিবদ্ধ নিয়মের মাধ্যমে করিবার জন্য ও সঠিক এবং সর্বজনস্বীকৃত নীতি নির্ধারণের জন্য একটি আন্তর্জাতিক সংস্থার সৃষ্টি হয় যাহা International Commission on Zoological Nomenclature নামে অভিহিত হইয়াছে। এই বিজ্ঞানভিত্তিক নিয়ামক সংস্থা সৃষ্টির পর হইতে অতাবধি প্রায় দশ লক্ষ বিভিন্ন প্রাণী প্রজাতির কথা জানা গিয়াছে। তথাপি অনাবিষ্কৃত আরও যে কত প্রজাতি পৃথিবী পৃষ্ঠে বিরাজ করিতেছে তাহা অনুমান করা অসম্ভব। প্রাণীর উন্মেষের আদিকাল হইতে কত না প্রাণীর আবির্ভাব ও তিরোধান হইয়াছে তাহার অতি অল্প অংশই সম্ভবতঃ জানা গিয়াছে জীবাশ্মের মাধ্যমে। যাহা হউক, জ্ঞাত এই প্রজাতি সংখ্যার সিংহ ভাগই হইল কীট শ্রেণীভুক্ত। আনুমানিক প্রায় শতকরা সত্তর ভাগ প্রজাতি অর্থাৎ প্রায় সাত লক্ষই হইল কীট। এফিড্ (Aphid) বা জাবগোকা হইল এই কীট শ্রেণীরই একটি গোষ্ঠীর প্রচলিত নাম। ইহার শারীর সংগঠনের বৈচিত্র্য, স্বভাব ও অন্তান্ত জীবের সহিত সম্পর্কের ভিত্তিতে এই গোষ্ঠীর কীট বিভিন্ন চলিত নামে পরিচিত। যেমন, “গাছের উকুন” (Plant lice), “পিঁপড়ের গরু” (Ant cattle), ইত্যাদি। কিন্তু কৃষি কীটতত্ত্বে ইহা সাধারণভাবে “জাবগোকা” ও এফিড্ নামে পরিচিত। মানুষের

বা অন্তান্ত জীবের শরীরের উকুনের মত ইহার। প্রধানতঃ ডানাহীন ও সীমিত-ভাবে চলনক্ষম এবং গাছের শরীর হইতে রস শোষণ করিয়া জীবন ধারণ করার প্রকৃতিগত সাদৃশ্য থাকার জন্যই বোধহয় ইহাদিগকে ‘গাছের উকুন’ বা plant lice বলা হয়। আবার পিপীলিকার সহিত ইহাদের সম্পর্ক প্রায় মানুষের সহিত গরুর সম্পর্কের জায়। মানুষ যেমন গরুর যত্ন ও প্রতিপালন করে মূলতঃ দুধের জন্য তেমনই পিপীলিকা জাবপোকাকার রক্ষণাবেক্ষণ করিয়া থাকে ইহাদের শরীর নিম্নত মধুর মত এক ধরনের তরল পদার্থ আহরণের জন্য। সেই কারণে জাবপোকাকে পিঁপড়ের গরু বা Ant cattle বলে। যাহা হউক, মানুষের জীবনে জাবপোকাকার প্রত্যক্ষ সম্পর্ক হইল খাঁড়ের অধিকার স্থাপন করার উপর। একই উদ্ভিদ যাহা মানুষের খাদ্য তাহাতে জাবপোকাকার আক্রমণ হইলে স্বাভাবিক ভাবেই উদ্ভিদ তাহার ফলন ক্ষমতা বহুল পরিমাণে হারায় ফলে মানুষ তাহা হইতে আকাংখিত উৎপাদন লাভে বঞ্চিত হয়। ইহা ব্যতীতও জাবপোকা গাছের ভাইরাস জাতীয় রোগ বিস্তারে অনেক সময়েই বাহকের ভূমিকা গ্রহণ করিয়া রোগ প্রসারে সাহায্য করে ও ফসলের উৎপাদন ব্যাহত করিয়া মানুষের ক্ষতি করে। কৃষিকার্ষে নিযুক্ত যে কোনও মানুষই এই কীটের সহিত পরিচিত। আরও বিশেষ করিয়া ধাহারা সরিষা বা সীম, বরবটি ও অন্তান্ত ডাল শস্যের চাষ করিয়া থাকেন তাঁহারা এই কীটের সাক্ষাৎ নিশ্চয় পাইয়াছেন ও ইহার ক্ষতি করার ক্ষমতার সহিত সম্যকভাবে পরিচিত আছেন। কৃষি উৎপাদনে ইহার বিভিন্ন ভাবে ক্ষতি করার ক্ষমতার জন্য, ইহাদের জীবনগতি ও প্রকৃতির বিচিত্রতার জন্য এবং প্রায় সর্বকালীন ও সর্বব্যাপী অবস্থিতির জন্য জীববিজ্ঞানী মহলে এই কীট গোষ্ঠী একটি আকর্ষণীয় গবেষণার উপজীব্য বা উপাদান। সেইহেতু দেশে বিদেশে এই কীট গোষ্ঠীর উপর বহুবিধ গবেষণা হইয়াছে ও হইতেছে।

অঙ্গ সংগঠনীয় বৈশিষ্ট্য [Morphological characters]

প্রাণীদের শ্রেণী বিন্যাসের বিভিন্ন পর্যায়গুলির বিচারে জাবপোকা বা একিড্ হইল বহুকোষী অমেরুদণ্ডী প্রাণীদের সন্ধিপদ বা আর্থ্রোপডা পর্বের কীট শ্রেণীর অন্তর্গত একটি গোষ্ঠীভুক্ত প্রাণী। কতগুলি বিশেষ বৈশিষ্ট্যের দ্বারা আবার কীট শ্রেণীর শোষণ কীট বা হেমিপ্টেরা বর্গকে বিশিষ্ট করা হইয়াছে যাহার মধ্যে প্রধান বৈশিষ্ট্য হইল ইহাদের বিশেষ ধরনের ছেদক ও শোষণ সুখাংশ সমন্বয় (piercing-sucking type of mouth parts)। অন্তান্ত

আরও কয়েকটি বর্গের কীটেও শোষক মুখাংশ সমন্বয় দেখা যায় কিন্তু কয়েকটি বৈশিষ্ট্যের জন্য হেমিপ্টেরা বর্গের এই প্রত্যঙ্গটি স্বকীয়তায় অনন্ত। সাধারণ ভাবে স্বীকৃত প্রাচীন কীটের মুখাংশ কর্ডন ও চর্বন উপযোগী, যাহা দেখা যায় খুব পরিচিত আরম্ভলাতে। ইহা কেবল কঠিন খাদ্য যেমন গাছের পাতা, শস্তের দানা ইত্যাদি খাওয়ার উপযুক্ত। কিন্তু শোষক মুখাংশ কেবল তরল খাদ্য আহরণের উপযোগী যাহা আরম্ভলা বা তদুজাতীয় কীট সমূহের মুখাংশের দ্বারা সম্ভব নয়। স্তত্রাং এই আদি মুখাংশ নানা পরিবর্তন ও পরিবর্তনের দ্বারা তরল পদার্থ শোষণের উপযোগী হইয়াছে। হেমিপ্টেরার প্রাণ্য মুখাংশ ভোজ্য প্রাণী বা উদ্ভিদের শরীরের অভ্যন্তর হইতে রস শোষণ করিতে উপযুক্ত। চিত্রের সাহায্যে (চিত্র নং ১) সমসংস্থ অংশ বা প্রত্যঙ্গগুলির তুলনার দ্বারা সহজেই

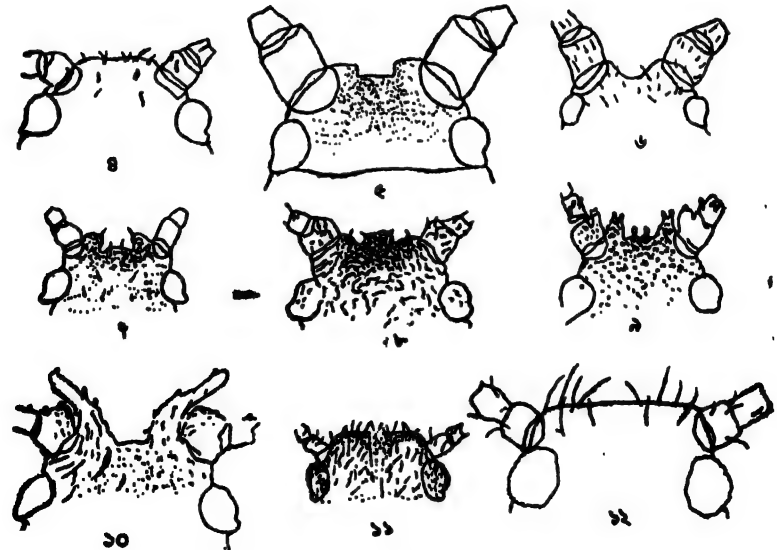


চিত্র নং ১. কীটের কর্ডন-চর্বনকারী মুখ (ক) ও শোষক মুখের (খ) সমসংস্থতা এবং শোষক মুখের প্রত্যঙ্গ

অজ্ঞান করা যাইবে কি আমূল পরিবর্তনের দ্বারা কর্ডন-চর্বনোপযোগী মুখাংশ হেমিপ্টেরার শোষক মুখাংশে বিবর্তিত হইয়াছে। হেমিপ্টেরার শোষক মুখাংশে অর্থাৎ চক্ষুতে (proboscis) উপরের দিকে যে ছোট আবরণটি দেখা

বাস করে ও ডেমন চলাফেরা করে না। ইহার বহুরূপী (polymorphic) এবং সচরাচর ইহার পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় ডানাহীন (apterous) অথবা ডানায়ুক্ত (alate) হইয়া থাকে ও বৎসরের অধিকাংশ সময়ে অপুংজনী জরায়ুজ পদ্ধতিতে (parthenogenetic viviparous) বংশ বিস্তার করিয়া থাকে তবে বিশেষ অবস্থায় বিশেষ করিয়া আবহাওয়ার তাপমাত্রা নিম্নস্থখী হইতে থাকিলে বা তাহা 10°C এর নীচে নামিবার সম্ভাবনা দেখা দিলে ও তৎসহ দিবালোকের ব্যাপ্তি ১২ ঘণ্টার কম হইলে ইহার যৌন ডিম্বপ্রসবী জীবন চক্রের মাধ্যমে মাত্র একটি প্রজন্ম অভিবাহিত করিয়া থাকে শীত অভিবাহী ডিম্ব (over wintering eggs) প্রসব করিবার জন্ত। ইহার আকৃতিতে খুবই ছোট তথাপি খালি চোখে দেখিতে পাওয়া যায়। যে কোনও সাধারণ কীটের জ্ঞান ইহাদের শরীরও তিনটি প্রধান অংশে বিভক্ত তবে অনেক সময়ে এই অংশগুলি সুনির্দিষ্ট ভাবে বুঝিতে পারা যায় না (চিত্র নং ২-৩)।

মস্তকদেশের রূপ বৈচিত্র্যও অনেক। মস্তকে নানা ধরণের বর্দ্ধিতাংশ (outgrowth) ও চিত্রায়ণ (ornamentation) দেখা যায়। এই গঠন বৈচিত্র্য গণ বা প্রজাতির চরিত্র হিসাবে বিবেচিত হইতে পারে (চিত্র নং ৪-১২)।



চিত্র নং ৪-১২. মস্তকদেশের বিভিন্ন আকৃতি

চঞ্চ (proboscis) সাধারণত ৪-৫ খণ্ড বিশিষ্ট, ইহার প্রান্তীয় খণ্ড (ultimate rostral segment) বিভিন্ন আকৃতির হয় (চিত্র নং ১৩-১৭) তবে সাধারণভাবে অগ্রভাগ সূচাল ও ইহাতে অবধারিত ভাবে ছয়টি স্পর্শরোমে থাকিবে। মস্তকের



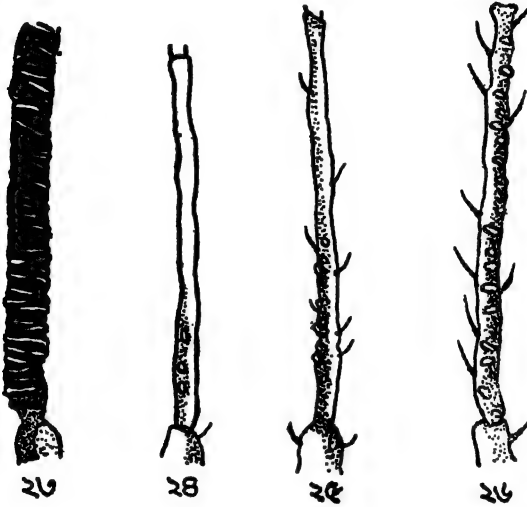
চিত্র নং ১৩-১৭. চঞ্চের প্রান্তীয় খণ্ডের বিভিন্নতা

সম্মুখ ভাগের দুই পার্শ্বে একটি করিয়া শুষ্ক থাকে। ইহা সাধারণতঃ ছয়খণ্ড বিশিষ্ট তবে কয়ও হইতে পারে, এমন কি খুব ছোট দুই বা একখণ্ড যুক্তও হইতে পারে। অধিকাংশ ক্ষেত্রে শুষ্কের শেষ খণ্ডটির গোড়ার (base) দিকটির ব্যাস ইহার আগের খণ্ডের মতই হয় এবং পরে হঠাৎ সরু হইয়া অগ্রাংশের দিকে আরও সরু হইয়া যায় ও শেষে কয়েকটি লোম থাকে। এই সরু হইয়া যাওয়া অংশটিকে শীর্ষাগ্র বা প্রসেসাস টার্মিনালিস্ (processus terminalis) বলে। শুষ্কের শেষ খণ্ডের এই দুই অংশের মিলন স্থলে এক বিশেষ ধরনের অল্পভূতি ক্ষেত্র থাকে এবং অল্পরূপ আর একটি অল্পভূতি ক্ষেত্র থাকে শেষ খণ্ডের পূর্ববর্তী খণ্ডের শেষ মাথার নিকট। এই অল্পভূতি ক্ষেত্রের চেহারাও বিভিন্ন প্রকারের (চিত্র নং ১৮-২২) হইতে পারে তবে ইহা জাবপোকায় শাবক হইতে পূর্ণাঙ্গ



চিত্র নং ১৮-২২. প্রাথমিক অল্পভূতি ক্ষেত্রের আকৃতিগত বৈচিত্র্য

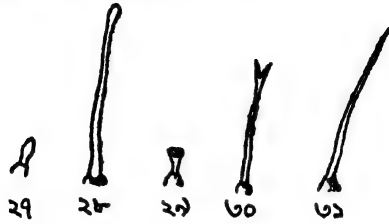
পর্যন্ত সব পর্যায়ে অবশ্যই থাকে এবং সেই কারণে ইহাকে প্রাথমিক অমুভূতি ক্ষেত্র বা primary rhinaria (primary sensoria) বলে। বিশেষ ক্ষেত্রে ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে এবং ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গে সব ক্ষেত্রেই এই প্রাথমিক অমুভূতি ক্ষেত্র ছাড়াও সহযোগী অমুভূতি ক্ষেত্র (secondary rhinaria) উদ্ভব দুই প্রথম খণ্ড বাদ দিয়া অগ্র খণ্ডগুলির সব কয়টিতে অথবা অন্ততঃ পক্ষে তৃতীয় খণ্ডে দেখা যায়। এই সহযোগী অমুভূতি ক্ষেত্রগুলিও প্রজাতি ভেদে সংখ্যায় যেমন বিভিন্ন হইতে পারে তেমনই ইহাদের অবস্থিতি ও চেহারাও বিভিন্ন রকমের হইতে পারে (চিত্র নং ২৩-২৬)। শুষ্ক গাত্র মন্থন বা খাঁজ কাটা বা আরও



চিত্র নং ২৩-২৬. সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্রের আকৃতিগত বিভিন্নতা

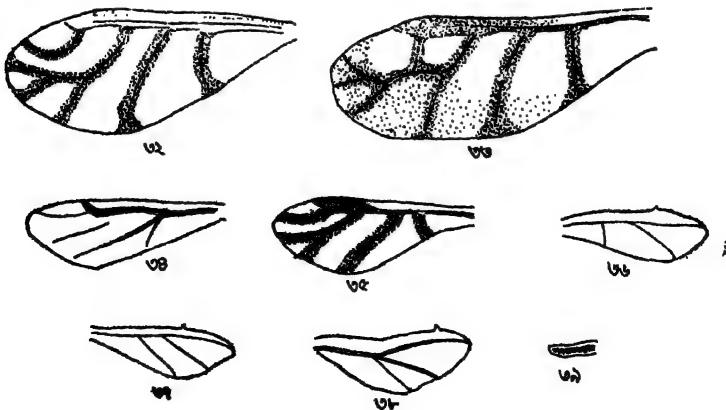
নানা ধরনের চিত্রায়িত হইতে পারে। মস্তকাঞ্চলের অপর বিশেষ উপাঙ্গ হইল চক্ষু যাহা সচরাচর বহু অক্ষির সমাহারে সুষ্ট পুঞ্জাক্ষি (compound eyes) যাহার পশ্চাৎ প্রান্তে তিনটি অক্ষির দ্বারা গঠিত একটি বিশেষ অংশ থাকে যাহাকে অক্ষি-ত্রয়ী (triomatidia or ocular tubercle) বলে। কোনও ক্ষেত্রে এই পুঞ্জাক্ষির প্রতিভূ হিসাবে অক্ষি-ত্রয়ী মাত্র থাকে। তবে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গে সর্বদাই বহু অক্ষি বিনিষ্ট পুঞ্জাক্ষি থাকে ও তৎসহ তিনটি সরলাক্ষি (ocelli) মস্তকের উপরিভাগে (vertex) অতএব (∴) সাংকেতিকের দ্বারা সাজান থাকে। এই তিন প্রধান উপাঙ্গ ব্যাতিত আরও নানা ধরণের বুদ্ধি বা চিত্রায়ন

মস্তকে থাকিতে পারে ও নির্দিষ্ট ভাবে অথবা যথেষ্ট ভাবে বিভিন্ন আকারের ও মাপের লোম বিস্তৃত থাকে (চিত্র নং ২৭-৩১) ।



চিত্র নং ২৭-৩১. দেহ রোমের প্রকার ভেদ

তিন খণ্ড বিশিষ্ট শরীরের মধ্যাঞ্চল বা বক্ষাঞ্চলে (thorax) কীট শ্রেণীর সাধারণ বৈশিষ্ট্য মতই চলনোপাঙ্গ গুলি অর্থাৎ পদ ও ডানার কেবল প্রথমটি বা দুইটিই বর্তমান। পূর্ব, মধ্য ও অন্ত বক্ষাঞ্চলগুলির প্রত্যেকটির পার্শ্ব-নিম্নাংশে একজোড়া পদ সংযোজিত থাকে এবং পদের প্রতিটি খণ্ডই স্পষ্ট দেখা যায় তবে কদাচিৎ উপগোষ্ঠী বা প্রজাতির বৈশিষ্ট্য হিসাবে পদের দ্বিতীয় খণ্ড বা ট্রোকানটার প্রথম খণ্ড বা কঙ্কার সহিত পূর্ণভাবে সন্নিবিষ্ট থাকে কিংবা টারনাস্ খণ্ডটি না থাকিতে পারে বা বিভিন্নভাবে সংক্ষিপ্ত হইতে পারে। তবে টারনাস্ সাধারণতঃ দুইটি উপখণ্ড বিশিষ্ট যাহার প্রথম উপখণ্ডটি ছোট ও ত্রিকোণাকৃতির এবং দ্বিতীয় বা শেষ উপখণ্ডে একজোড়া বা কদাচিৎ একটি নখর (claw) থাকে। ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের দুই জোড়া ডানা (চিত্র নং ৩২-৩৯) অসমান, বিভিন্ন আয়ত্ন স্বচ্ছ বা

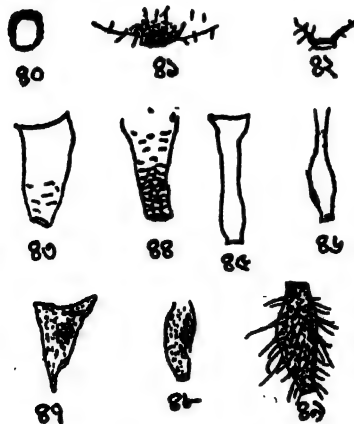


চিত্র নং ৩২-৩৯. ডানার শিরা বিন্যাসের তারতম্য ; প্রথম দ্বিতীয় জোড়া ডানা (৩২-৩৯)

ডানা (৩২-৩৬) ও

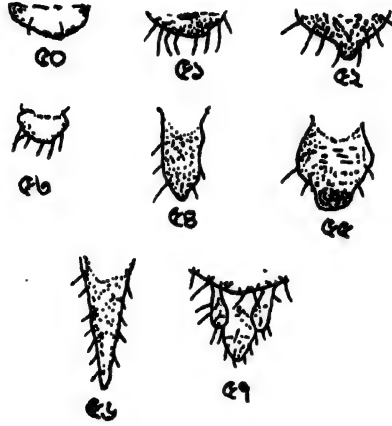
অনচ্ছ, রংহীন বা রক্তীন, হালকা আঁশ যুক্ত বা কদাচিৎ সূক্ষ্ম লোমাবৃত। দ্বিতীয় ডানা দুইটি প্রথম ডানা দুইটি অপেক্ষা বেশ ছোট, প্রায় দুই তৃতীয়াংশ কদাচিৎ ইহার। সৰু কিতার মতও হইতে পারে। ডানার শিরা বিজ্ঞাস (venation) খুবই বৈশিষ্ট্যপূর্ণ, সংক্ষিপ্ত ও সংযোজক শিরা (cross veins) বিহীন। ডানা-যুক্ত পূর্ণাঙ্গের বক্ষাঞ্চলের পৃষ্ঠদেশে অবস্থাই একটি স্থম্পষ্ট ও স্থগঠিত স্বকাবরণ (sclerite) থাকে।

উদরাকল (abdomen) নয়টি খণ্ড দ্বারা গঠিত। এই খণ্ডগুলির নির্ধারণ খুব সহজ নয়। অধিকাংশ ক্ষেত্রে শরীরের বিভিন্ন অঞ্চল ওতপ্রোতভাবে সন্নিবিষ্ট থাকিতে পারে। যেমন মস্তকাঞ্চল বক্ষাঞ্চলের সহিত সন্নিবিষ্ট হইয়া যাইতে পারে এমনকি উক্ত দুইটি অঞ্চল একত্রে উদরাকলের সহিত সন্নিবিষ্ট হইয়া একটি সম্মেলক শরীরাকলের রূপ দিতে পারে। তবে উদরের অষ্টম খণ্ডটি সব সময়েই স্বাভাব্য বজায় রাখে। উদরের পার্শ্বদিকে প্রথম সাতটি খণ্ডের প্রতিটিতে দুই পার্শ্বে একটি করিয়া বিভিন্ন আকারের ও মাপের শ্বাসছিদ্র (spiracle) থাকে যাহার দ্বারা উদরের খণ্ডগুলির নির্দেশ পাওয়া যায়। খণ্ডগুলির দৈর্ঘ্যের উপর শ্বাসছিদ্রগুলির অবস্থিতির দূরত্ব স্থির হয়। অনেক সময়ে প্রথম খণ্ডটি খুব সংক্ষিপ্ত হওয়ায় প্রথম ও দ্বিতীয় শ্বাসছিদ্র পরস্পরের নিকটবর্তী হইয়া যায় এবং এই বৈশিষ্ট্যের সাহায্যে অনেকগুলি প্রজাতিকে একটি দলে নির্দিষ্ট করা যায়। উদরের পৃষ্ঠদেশে ও পার্শ্বদেশে দলের (group) বৈশিষ্ট্য হিসাবে বিভিন্ন কারুকার্য, বৃদ্ধি, লোমবিজ্ঞাস বা স্বকাবরণ দেখা যায়। উদরের পঞ্চম ও



চিত্র নং ৪০-৪৮. সিকাঙ্কুলাসের বিভিন্ন আকৃতি

বৃষ্ট খণ্ডের সংযোগ স্থল হইতে পৃষ্ঠপার্শ্বে দুই দিকে দুইটি বিশেষ নলাকৃতির বা বিভিন্ন আকৃতির বৃদ্ধি একটি আকৃতি গত বৈশিষ্ট্য (চিত্র নং ৪০-৪২), অবশ্য কদাচিৎ ইহা নাও থাকিতে পারে । উদরের নবম বা অন্ত্যখণ্ডটি একটি বৈশিষ্ট্য ধারণ করিয়াছে । ইহা একটি লেজের মত অংশ ও ইহার আকৃতিগত বিভিন্নতাও বৈশিষ্ট্য পূর্ণ (চিত্র নং ৫০-৫৭) । উদরের পঞ্চম ও বৃষ্ট খণ্ডের সংযোগস্থলে পৃষ্ঠ



চিত্র নং ৪০-৪৭. কডার বিভিন্ন আকৃতি

পার্শ্ব হইতে নির্গত বৃদ্ধিটিকে কর্নিকুল বা সিকানকুলাস (cornicle or siphunculus) বলে ও লেজের স্তায় নবম খণ্ডটিকে কডা (cauda) বলে । কডার তলদেশে পায়ু ছিদ্র ও পায়ুছিদ্রের তলদেশে পায়ু-আবরক (Anall plate) থাকে । পায়ু-আবরকেও বেশ কয়েকটি গঠনগত বিভিন্নতা (চিত্র নং ৫৮-৬০)

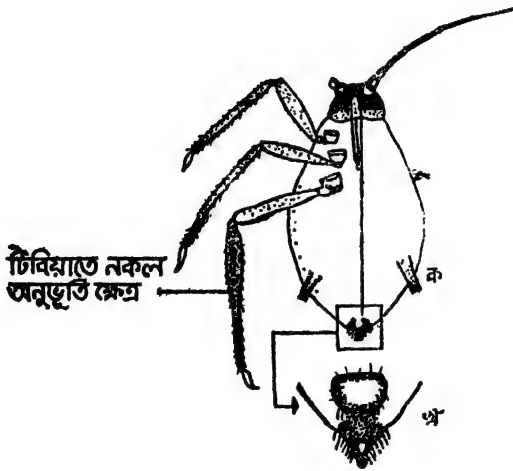


চিত্র নং ৫৮-৬০ পায়ু আবরক

দেখা যায় ও ইহাতে লোমের বিস্তার দেখা যায় । শরীরের তলদেশে পায়ু-আবরকের পূর্ববর্তী খণ্ড দুইটির সংযোগস্থলে জনন ছিদ্র (genital pore)

থাকে ও ইহাও অগ্রবর্তী খণ্ডের বর্ধিতাংশের দ্বারা আবৃত থাকে এবং এই জননছিদ্রাবরক (Genital plate) সামান্য কিছু বৈচিত্র্য পূর্ণ হয়। ইহা ব্যতীত এই উদর খণ্ডে দুই হইতে চারটি লোমশ গোনাপোফাইসিস্ (Gonapophysis) থাকে।

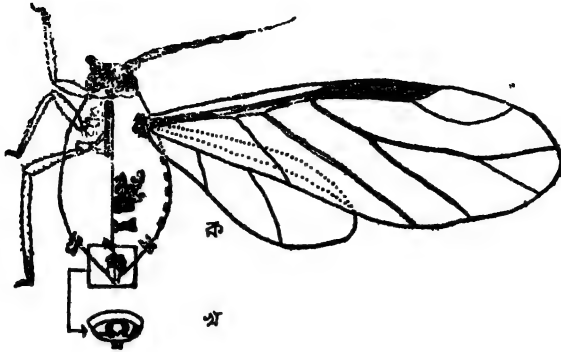
এই সাধারণ অঙ্গ সংস্থান ছাড়াও বিভিন্ন রূপধারী (morphs) পূর্ণাঙ্গ কিছু কিছু বৈশিষ্ট্য দেখা যায়। যেমন অধিকাংশ সময়ে ডিম্ব প্রসবী দ্বী পূর্ণাঙ্গ ডানাহীন হয় ও ইহাদের চিনিবার সহজ উপায় হইল শরীরাত্মকরে অনেক সময়েই ডিম্ব লক্ষ্য করা যাইতে পারে এবং শেষ পদের টিবিয়া (tibia) অপেক্ষাকৃত স্থূল হয় ও ইহাতে অনেকগুলি গোলাকৃতির অম্লভূতি ক্ষেত্রের জায় সিউডোসেনসোরিয়া (pseudosensoria) থাকে। ইহা ব্যতীত অবয়বগত আরও কিছু পরিবর্তন পরিলক্ষিত হয়। যেমন শুক্লের খণ্ড সংখ্যা কম হইতে পারে, শরীরের মাপ ও রং ভিন্ন হইতে পারে, কড়া ও জননছিদ্রাবরক আরও বেশী লোমশ হইতে পারে (চিত্র নং ৬১)। পুরুষ পূর্ণাঙ্গ অধিকাংশ ক্ষেত্রে



চিত্র নং ৬১. ডানাহীন ডিম্ব প্রসবী পূর্ণাঙ্গ

ডানায়ুক্ত হয় (চিত্র নং ৬২) এবং মোটামুটি ভাবে ডানায়ুক্ত জরায়ুজ শাবক প্রসবী পূর্ণাঙ্গের অবয়বের সহিত অনেক সাদৃশ্য থাকে। কেবল ইহাদের উদরে কখনই শাবক দৃশ্যমান হয় না, শরীর আকারে সামান্য ছোট হইতে পারে,

শুষ্কের সহযোগী অম্লভূতি ক্ষেত্র সংখ্যায় তুলনামূলকভাবে বেশী হয়, এবং পুংজনেন্দ্রিয় (চিত্র নং ৬২) স্পষ্ট ভাবে দৃষ্ট হয় ।



চিত্র নং ৬২. ডানামূলক পুরুষ পুংজন

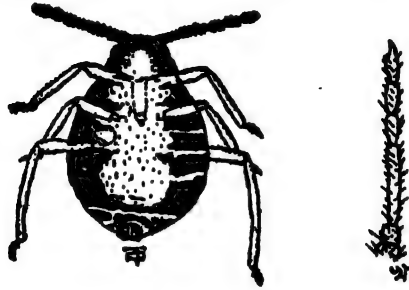
এই বৈশিষ্ট্যগুলির সাহায্যে জাব পোকা বা এফিড্কে গোষ্ঠী হিসাবে হেমিপ্-
টেরা বর্গের অন্তর্গত গোষ্ঠী হইতে সহজেই পৃথক করা যাইতে পারে । কিন্তু সারা
পৃথিবীতে এষাবৎকাল পর্যন্ত প্রায় ৭০০০ জাবপোকার প্রজাতির কথা জানা
গিয়াছে । এফিডিডি গোষ্ঠীর মধ্যে এই প্রজাতিগুলিকে অবয়বের বা বহিরঙ্গের
চেহারার দ্বারা পৃথকীকরণের জন্য প্রাণীদের শ্রেণীবিজ্ঞানের সাতটি স্বীকৃত মৌলিক
স্তর বা ধাপের (category) মধ্যে আরও কতগুলি উপস্তর বিবেচনা করা
হইয়াছে । ইহার দ্বারা প্রজাতিগুলি আরও সূক্ষ্মভাবে শ্রেণীবদ্ধ করিয়া প্রজাতি
নিরূপণের সুবিধা হয় । যেমন এফিডিডি গোষ্ঠীর নিকট সম্পর্কীয় একটি গোষ্ঠী
হইল ফাইলোক্সেরিডি (Phylloxeridae) । ইহার সহিত কয়েকটি সাধারণ
চরিত্র দ্বারা এফিডিডিকে একত্রিত করিয়া একটি পরগোষ্ঠী (superfamily)
এফিডয়ডিয়া (Aphidoidea) সৃষ্টি করা হইয়াছে । তেমনি এফিডয়ডিয়ার
নিকট সম্পর্কিত আরও তিনটি পরগোষ্ঠী যথা কক্কয়ডিয়া (Coccoidea),
এলিরোডয়ডিয়া (Aleyrodoidea) ও সাইলয়ডিয়া (Psylloidea) একত্রিত
করিয়া যে ক্রম (Series) করা হইয়াছে তাহার নাম স্টার্নোরিংকা
(Sternorrhyncha) । এইভাবে উপস্তর ও স্তর সাজাইয়া সন্ধিপদ পর্বের
জাবপোকা গোষ্ঠীর একটি প্রজাতি বা উপপ্রজাতিকে কি ভাবে বিভাগ করা যায়
বা ধাপে ধাপে নিরূপণের রূপ কেমন হয় তাহা নিয়ে দেখা হইল—

সন্ধিপদ (Arthropoda)	কীট		
১. পর্ব (Phylum)	Insecta		
	২. শ্রেণী (Class)	ডানাত্বুক্ত কীট (Pterygota)	
		২ক. উপশ্রেণী (Sub class)	বহির্পক্ষ কীট (Exopterygota)
অর্ধপক্ষ কীট (Hemiptera)	সমার্ধপক্ষ কীট (Homoptera)		২খ. বিভাগ (Division)
৩. বর্গ (Order)	৩ক. উপ বর্গ (Sub order)	টার্নোরিংকা (Sternorrhyncha)	
		৩খ. ক্রম (Series)	এফিডয়ডিয়া (Aphidoidea)
এফিডিডি (Aphididae)	এফিডিনী (Aphidinae)		৩গ. পর গোষ্ঠী (Super family)
৪. গোষ্ঠী (Family)	৪ক. উপ গোষ্ঠী (Sub family)	ম্যাক্রোসাইকিনি* (Macrosiphini)	
ম্যাক্রোসিফাম (Macrosiphum)	সিটোবিয়ন (Sitobion)	৪খ. জাতি (Tribe)	
৫. গণ (Genus)	৫ক. উপ গণ (Sub genus)	এভেনী (avenae)	
		৬. প্রজাতি (Species).	একেবী (akebae)
			৬ক. উপ প্রজাতি (Sub species)

* ম্যাক্রোসাইকিনির কোনও উপজাতি পলাই নাই

প্রাণীদের সর্বোচ্চ শ্রেণী বিজ্ঞান স্তরকে সর্গ বা জগৎ (Kingdom) বলা হয়। ইহার অন্তর্ভুক্ত সঙ্কীর্ণতম পর্যায়ের নিম্ন পর্যায়ভুক্ত যে বিভিন্ন স্তর (category) বা উপস্তরগুলির কথা বলা হইয়াছে তাহার মধ্যে ছয়টি মূল স্তরকে সাধারণতঃ বিবেচনা করা হয়। অবশিষ্ট পর্যায় বা উপস্তরগুলিকে শ্রেণী বিভাগ (classification) ও সঠিক পরিচয় নির্ধারণের (Identification) সুবিধার জন্য ব্যবহার করা হয়। জাবপোকা বা এফিডের শ্রেণী বিজ্ঞানের ব্যাপারে অনেক মতবৈধ বিদ্যমান। বহুলভাবে স্বীকৃতি শ্রেণীবিজ্ঞান অল্পযায়ী এফিডিডি গোষ্ঠীতে সাতটি উপগোষ্ঠী বিবেচনা করা হইয়া থাকে।

উপগোষ্ঠী এনয়সিনী (Subfamily Anoeciinae) (চিত্র নং ৬৩) ইহাদের



চিত্র নং ৬৩. এনয়সিনী উপগোষ্ঠীর ডানাহীন শাবক প্রসবী পূর্ণাঙ্গে সাধারণ অবস্থায় শরীরের আকৃতি সাধারণতঃ ডিম্বের জায় ও রোমশ এবং কোনও কোনও প্রজাতিতে ডানাহীন শাবক প্রসবী পূর্ণাঙ্গের শরীর হইতে মোমের মত সাদা গুঁড়া নির্গত হইয়া শরীর আবৃত করিয়া রাখে। মস্তক মসৃণ, কপাল সমান, শুষ্ক শরীরের তুলনায় ছোট, ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে সাধারণতঃ সহযোগী অল্পভূতি ক্ষেত্র থাকে না, ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গে গোলাকার, আড়াআড়ি ভাবে ডিম্বাকার সহযোগী অল্পভূতি ক্ষেত্র থাকে, শুষ্ক শব খণ্ডের শীর্ষাংশ ঐ খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা ছোট হয়। দর্শনেন্দ্রিয় হিসাবে পুঞ্জাক্ষি থাকিতে পারে অথবা কোনও কোনও প্রজাতিতে বা জাতিতে অক্ষিভ্রমী মাত্রই থাকে। সিফানকুলাস্ গম্বুজাকারের অথবা অনেক সময়ে শুধু মাত্র গোলাকার ছিদ্র ও ইহার চারিদিকে রোম থাকে। কড়া ও পায়ু-আবরক সর্বদাই অর্ধচন্দ্রাকৃতির ও বহুরোম বিশিষ্ট। টার্সাস্ সব সময়ই দুই খণ্ড যুক্ত, প্রথম খণ্ডের তলদেশে কখনই তিনটির বেশী রোম থাকে না। এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতিগুলিকে কেবলমাত্র খিদলবীজী বৃক্ষে আক্রমণ

করিতে দেখা যায় অবশ্য কিছু কিছু প্রজাতি একদলবীজী উদ্ভিদের বিশেষ করিয়া তৃণ গোষ্ঠীর (Gramineae) উদ্ভিদের শিকড়ে আক্রমণ করিতে দেখা যায়। দার্জিলিং পাহাড়ে ইহাদিগকে দেখিতে পাওয়া যায়। যেমন আইসিওনা লিটসে (Aiceona litsae Basu et HRL) লরেসী (Lauraceae) গোষ্ঠীর বৃক্ষে খুবই আক্রমণ করে ও তৃণের শিকড়ে এনোসিয়া ভেগান্স (Anoecia vagans Koch) কে পাওয়া যায়।

উপগোষ্ঠী এফিডিনী (Subfamily Aphidinae) [চিত্র নং ২-৩]

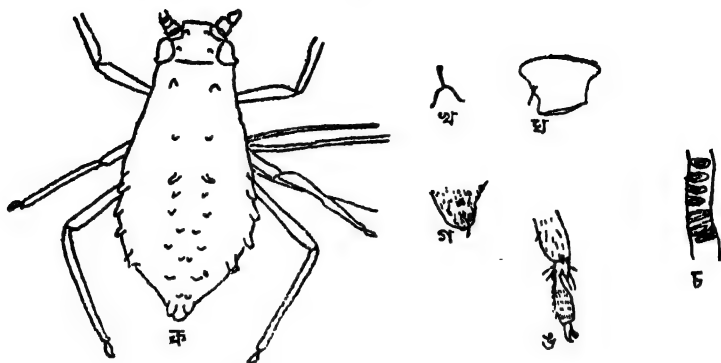
এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতির শরীর বিভিন্ন আকৃতির ও মাপের এবং গাত্র-বর্ণের বৈচিত্র্য ও প্রজাতিভেদে যেমন ভিন্ন হইতে পারে তেমনই একই প্রজাতির বিভিন্ন জনের গাত্রবর্ণ বিভিন্ন হইতে পারে। শরীরে রোমের ঘনত্ব তেমন বেশী হয় না। মস্তকে নানা ধরণের চিত্রায়ন ও অলংকরণ দেখা যায় ও এই বৈশিষ্ট্য দ্বারা প্রজাতিগুলিকে বিভিন্ন বিভাগভুক্ত করা যায়। মস্তকের উপরিভাগ (vertex) চিত্রায়নরহিত মস্নন হইতে পারে অথবা সামান্য কুঞ্জন থাকিতে পারে, কণ্টকান্ন (spinule) বা কণিকা (granule) যুক্ত হইতে পারে, ভঙ্গিল বা চক্র (papillate) সম্বিত হইতে পারে, কপাল (frons) সমান, উচ্চাবচ, মধ্যবর্তী অংশ সামান্য উন্নত, দুই পার্শ্বে শুষ্কমূলের নিকট স্পষ্টভাবে উন্নত যাহাদের ভিতর-পার্শ্ব পরস্পরের সমান্তরাল বা অসমান্তরাল, অসমান্তরাল হইলে উপরের দিক পরস্পরের অভিমুখী বা বিপরীতমুখী হইতে পারে, কোনও কোনও গণে বা প্রজাতিতে শুষ্কমূল সন্নিহিত কপালের প্রান্ত দুইটি বর্ধিত হইয়া অঙ্গুলি সদৃশ হয় আবার কোথাও কপালের মধ্যাংশ হইতে একজোড়া অল্পরূপ বৃদ্ধি দেখা যায়। ইহা ব্যতীত মস্তকের উপরিভাগে অনেক সময়ে জোড়ায় বা একক বৃদ্ধিও দেখা যায়। শুষ্ক অধিকাংশ ক্ষেত্রে ছয় খণ্ড বিশিষ্ট, কদাচিৎ পাঁচ খণ্ড যুক্তও হইতে পারে, মোটামুটি ভাবে লম্বা ও ইহার গাত্র ঢেউ খেলানো (imbricated), কখনও প্রায় মস্নন, রোম ক্ষুদ্র ও স্বল্প; ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের কোনও কোনও গণ বা প্রজাতিতে সহকারী অল্পভূতিক্ষেত্র থাকিতে পারে তবে অধিকাংশ প্রজাতিতেই ইহা অল্পপস্থিত; শীর্ণাঙ্গ সাধারণতঃ শেষ শুষ্ক খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা দ্বিগুণেরও বেশী হয়; শুষ্কের প্রথম খণ্ডের ভিতরের দিক হইতে অনেক সময়ে স্পষ্ট বৃদ্ধি দেখিতে পাওয়া যায়, শুষ্কের প্রাথমিক ও সহকারী উভয়বিধ অল্পভূতি ক্ষেত্রের আকৃতি, ব্যাপ্তি ও সংখ্যায় অনেক বিভিন্নতা পরিলক্ষিত হয়। দর্শনেন্দ্রিয় সর্বদাই বহু অক্ষি বিশিষ্ট পুঞ্জাক্ষি ও ইহার শেষ প্রান্তে অধিকাংশ প্রজাতিতেই স্পষ্ট

অক্ষিভ্রমী থাকে তবে কয়েক প্রজাতিতে বিশেষ করিয়া যে সব ক্ষেত্রে ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ আলোকহীন স্থানে গুপ্ত-জীবন অতিবাহিত করে তাহাদের পুঞ্জাক্ষির অক্ষি সংখ্যা তুলনামূলক ভাবে প্রকাশ্যে বসবাসকারী ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের চেয়ে অনেক কম। বক্ষাঞ্চলে তেমন কোনও বিশেষত্ব নাই; পঞ্চ চরিত্র স্বাভাবিক, কেবল কোনও কোনও প্রজাতিতে টারসাস সংশ্লিষ্ট হয় অর্থাৎ থাকে না বা এক খণ্ড যুক্ত হয়; ডানার চরিত্রও স্বাভাবিক তবে M-শিরা কদাচিৎ একবার মাত্র বিভাজিত বা শাখায়িত হয়, Rs-শিরার সহিত M-শিরা অগ্রশাখাটি সংযুক্ত হইতে পারে, শিরার উভয় পার্শ্বে বাদামী বর্ণের আভা থাকে, দ্বিতীয় ডানাজোড়ার ক্ষেত্রেও প্রজাতিগত ভাবে অনেক সময়ে দুইটি ওবলিক্-শিরার পরিবর্তে একটি মাত্র থাকে। উদরায়ণে তেমন কোনও বৈচিত্র্য নাই; কখনও কখনও পৃষ্ঠদেশে দ্বাবরণের বৈচিত্র্য থাকে বা জালক বা কণ্টকাগুর চিত্রায়ণ দেখা যায়, রোম বিভ্রাস্ত তেমন বৈশিষ্ট্য নাই অথবা তেমন রোমাধিক্য সচরাচর দেখা যায় না। সিকানকুলাস্ খুবই স্পষ্টভাবে দৃশ্যমান ও বিভিন্ন মাপের, আকৃতির বা বিভিন্ন ধরনের অলংকরণ-চিত্রায়ন থাকিতে পারে, কখনও কখনও ইহার গায়ে কিছু রোমও দেখা দেখা যায়। উদরের সপ্তম ও অষ্টম খণ্ডের উভয়ের বা যে কোনও একটির পৃষ্ঠ-দেশ হইতে কিছু কিছু প্রজাতিতে জোড়ায় বা এককভাবে নানা আকারে বৃদ্ধি দেখা যায়। কভা বিভিন্ন আকৃতির বা মাপের হইলেও স্পষ্টভাবে দেখা যায়। পায়ু-আবরক ও জননেন্দ্রিয়-আবরক স্বাভাবিক।

এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতি খুবই সচরাচর বিভিন্ন গাছে বা ফসলে দেখা যায় ও সরাসরি ভাবে বা উদ্ভিদের রোগবাহক হিসাবে শস্তের ক্ষতি সাধন করে। সরিষার জাবপোকা বা লিপ্যাফিস্ এরিসিমি [*Lipaphis erysimi* (Kalt.)] ও সীমের কালো জাবপোকা বা এফিস্ ক্র্যাকিবোরা [*Aphis craccivora* Koch] কৃষকদিগের নিকট খুবই পরিচিত। অথবা যাহারা চন্দ্রমল্লিকার চাষ করিয়া থাকেন তাহাদের নিকট চন্দ্রমল্লিকার কাল্চে-বাদামী জাবপোকার [*Macrosiphoniella samborni* (Gillette)] আক্রমণের কথা অজানা নহে। ফসলের তাইরাস বা কুটে রোগের বাহক হিসাবে জাবপোকার পরিচিতি অনেক বেশী। এই উপগোষ্ঠীর বহু সংখ্যক প্রজাতি ফসলের কুটে রোগের বাহক হিসাবে কাজ করে। আলুর সবুজ জাব পোকা [*Myzus persicae* (Sulz.)] ও তুলার জাব পোকা [*Aphis gossypii* Glov.] বহুবিধ ফসলের কুটে রোগের বাহক

হিসাবে এই রোগের বিস্তার করিয়া ফসলের উৎপাদনে সমস্তার সৃষ্টি করিয়া থাকে।

উপগোষ্ঠী ক্যালিপ্টেরিনী (Callipterinae) [চিত্র নং ৬৪] :



চিত্র নং ৬৪ ক্যালিপ্টেরিনী উপগোষ্ঠীর পূর্ণাঙ্গ

- (ক) পূর্ণাবয়ব, (খ-গ) শরীরের বর্ধিতাংশ, (ঘ) সিকান্দ্রাস, (ঙ) টারসাস,
 (চ) শব্দের অংশ, (ছ) অন্য একটি প্রজাতির শরীরের পঞ্চাংশ, (জ) সিকান্দ্রাস,
 (ঝ) টারসাস, (ঞ) সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্র সহ শব্দাংশ

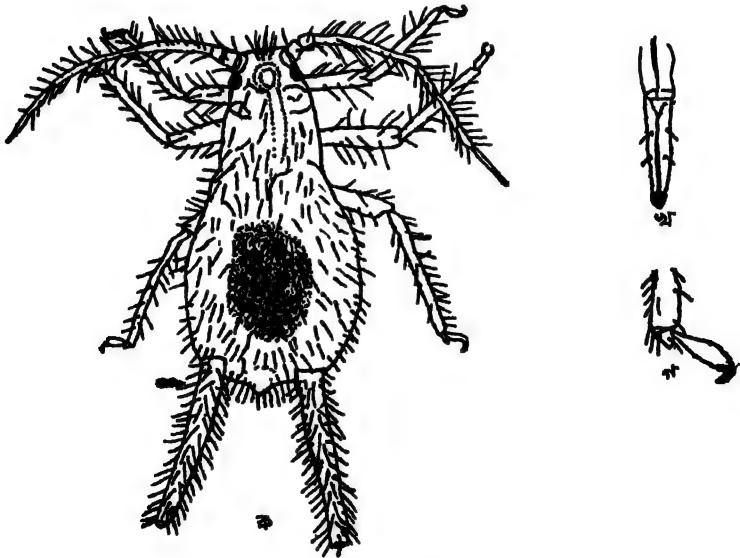
এই উপগোষ্ঠীর বিভিন্ন জাতির (tribe) সদস্যদের মধ্যে অঙ্গসংস্থানগত মৌলিক সাদৃশ্য থাকিলেও ইহাদের মধ্যে বেশ কিছু আপাতঃ বৈসাদৃশ্য পরিলক্ষিত হয়। ইহাদের শরীরের মাপ বেশ ছোট হইতে মাঝারি ধরনের হইতে পারে, গাত্রবর্ণ ও রূপের বেশ বৈচিত্র্য এই উপজাতিতে লক্ষণীয়। মস্তকের উপরিভাগ সাধারণভাবে সম্মুখ ভাবে অনেক সময়ে কিছু বর্ণবৈচিত্র্য দেখা যায় বা কণ্টকাণু,

কণিকা ইত্যাদির দ্বারা অলংকরণ থাকিতে পারে ও অনেক প্রজাতিতে জোড়ায় সরোয় বা রোমহীন বৃদ্ধি লক্ষ্য করা যাইতে পারে, কপাল সাধারণতঃ সমান বা সামান্য তরঙ্গায়িত হইতে পারে এবং শুষ্ক-মূলের নিকট সামান্য উচ্চ অংশও থাকিতে পারে, রোমবিজ্ঞাস বিধি-বদ্ধ ও ইহাদের অবস্থিতির রূপ প্রজাতি বা জাতি নির্ণয়ের কাজে ব্যবহৃত হইয়া থাকে ; শুষ্ক ছয় খণ্ড বিশিষ্টই হয় তবে ইহার ব্যতিক্রমও দেখা যায়, সহকারী অল্পভূতি ক্ষেত্রে ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ কখনও থাকে না, ডানামুক্ত পূর্ণাঙ্গে ইহা সাধারণতঃ আড়াআড়ি ভাবে ডিম্বাকৃতির বা কখনও গোলাকার ও বিভিন্ন ব্যাসের, শীর্ণাগ্র অন্ত-খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা সাধারণতঃ ছোট হয় ; পুঞ্জাক্ষি বেশ স্পষ্ট ও বহু অক্ষিযুক্ত তবে যে সব প্রজাতির ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের মস্তক বক্ষাঞ্চলের সহিত সন্নিবেশিত তাহাদের ক্ষেত্রে দর্শনেন্দ্রিয় মাত্র অক্ষিত্রয়ী হিসাবে বর্তমান। ডানার শিরাবিজ্ঞাস স্বাভাবিক, স্বচ্ছ, কখন কখনও M-শিরা দুইবারের পরিবর্তে মাত্র একবারই প্রান্তীয় অংশে বিভাজিত হইতে পারে, ডানায় কদাচিৎ রং-এর ছিট থাকিতে পারে ও শিরাবিজ্ঞাস ক্ষীণভাবে পরিলক্ষিত হয় ; পদের খণ্ডগুলি স্বাভাবিক, টিবিয়ার শেষপ্রান্তে নীচের দিকের রোমগুলি কণ্টকাকৃতি হইতে পারে, টার্সাস দুই খণ্ড যুক্ত, প্রথম খণ্ডের তলদেশে তিনটি রোম থাকে ও শেষ খণ্ডের প্রান্তের উপরের দিকে একজোড়া বেশ লম্বা মুণ্ডুর আকৃতির রোম থাকা স্বাভাবিক। উদরাঞ্চলের পৃষ্ঠদেশে নানা ধরনের স্বকায়বর্ণের বৈচিত্র্য থাকিতে পারে। অনেক সময়ে বিভিন্ন আকারের ও রূপের বৃদ্ধি নিয়মিত ভাবে বা নির্ধারিত ভাবে সাজানো থাকে, এই সব বৃদ্ধি কোন কোনও ক্ষেত্রে সরোম কোথাও বা কণ্টকাণু আচ্ছাদিত এবং ইহাদের আকৃতি বৈশিষ্ট্যপূর্ণ ; রোমবিজ্ঞাস অধিকাংশ ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট পদ্ধতির অনুসরণে হয় ও ইহা প্রজাতি নিরূপণে অত্যন্ত সহায়ক চরিত্র ; সিকানুকুলাস বিভিন্ন আকারের ও রূপের হইতে পারে তবে কোনও ক্ষেত্রেই দীর্ঘ বা নলাকৃতির হয় না, অধিকাংশ ক্ষেত্রেই ইহা ছেদিত কোণাকৃতির (truncated cone) বা গম্বুজাকৃতির (mammiform) বা সাধারণ গোলাকার ছিদ্র মাত্র, ইহার গায়ে একটি বা দুইটি রোম সংযোজিত থাকিতে পারে ; কড়া বেশ স্পষ্ট ও অধিকাংশ প্রজাতিতে ইহার মাঝামাঝি অঞ্চলে বা গোড়ার নিকট হঠাৎ এরূপ সংকীর্ণ হয় যে শেষ অংশ মুণ্ডাকার (globular or knobbed) মনে হয়, তবে ইহা প্রসারিত অর্ধ-চক্রাকৃতিরও হইতে পারে ও ইহা বেশ শক্ত রোমবিশিষ্ট ;

পায়-আবরক সাধারণতঃ মধ্যরেখা বরাবর স্থিতিত ও প্রায় দুইটি সন্ধিহিত গোলকের মত দেখায় এবং ইহাও প্রজাতি অনুসারে নির্দিষ্ট সংখ্যক রোমবিশিষ্ট ; জননেন্দ্রিয়-আবরক কোনও ক্ষেত্রে শরীর মধ্যরেখা বরাবর অবদমিত বা প্রায় স্থিতিত ।

এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতিগুলিকে সচরাচর বছরব্যাপী বৃক্ষেই আক্রমণ করিতে দেখা যায় তবে গুল্মে বা লতায়ও ইহাদের আক্রমণ একেবারে অপরিচিত নহে । বিশেষ করিয়া ইউরোপ ও আমেরিকায় এই উপগোষ্ঠীরই **থারিওএফিস্ ম্যাকুলাটা** [*Therioaphis maculata* (Buckton)] আল্ফা আল্ফা নামক গো-খাম্বের সুবিদিত শত্রু । অবশ্য এই উপগোষ্ঠীর একটি জাতির [*Saltusaphidini*] অধিকাংশ প্রজাতিই তৃণ-গোষ্ঠীর (*Graminae*) উদ্ভিদে আক্রমণ করে ।

উপগোষ্ঠী গ্রীনিডিনী (*Greenideinae*) [চিত্র নং ৬৫] :



চিত্র নং ৬৫ গ্রীনিডিনী উপগোষ্ঠীর ডানাহীন পূর্ণঙ্গ
(ক) ডানাহীন শাবক-প্রসবী পূর্ণঙ্গের পূর্ণঙ্গাবয়ব,
(খ) চঞ্চুর প্রান্তীয় খণ্ড, (গ) টার্সাস্

এফিড-দিগের মধ্যে ইহার মাঝারি মাপের বা বেশ বড় মাপের হয়। ইহাদের গাভ্রবর্ণ সাধারণ ভাবে বাদামী বা সবুজ তবে অল্প বর্ণের বা বিচিত্র বর্ণযুক্তও হইতে পারে এবং উদরাকল পাশাপাশি ভাবে বেশ চওড়া, প্রায় গোলাকার দেখায়। সারা শরীর অধিকাংশ প্রজাতিতেই বেশ শক্ত, লম্বা, সাধারণ বা শাখায়িত বা উভয়বিধ রোমে আবৃত থাকে। ইহাদের মস্তকে তেমন কোন বৈচিত্র্য নাই তবে মস্তকের উপরিভাগ সাধারণতঃ মন্থ বা অল্প কুঞ্চিত এবং কোনও কোনও ক্ষেত্রে সামান্ত কণ্টকাণু থাকিতে পারে; কপাল সমান, স্ক্রমূল তেমন উচ্চ নহে তবে সামান্ত উচ্চাচ হইতে পারে; শরীরের অন্তান্ত অঞ্চলের স্তায় মস্তকও রোমাবৃত হয় ও ঐ রোম অধিকাংশ প্রজাতিতে নির্দিষ্ট-ভাবে বিস্তৃত; ইহার একটি জাতির সদস্যদের মধ্যে মস্তকে বা শরীরের বিভিন্ন অঞ্চল হইতে নির্দিষ্ট ভাবে আবুলিসদৃশ বা বিভিন্ন আকারের ও মাপের বৃদ্ধি থাকিতে পারে, ও এই বৃদ্ধিগুলি রোমশ বা শাখায়িত হইতেও পারে। স্ক্র সাধারণতঃ ছয় খণ্ড বিশিষ্ট, খণ্ড সংখ্যা ইহা অপেক্ষা কমও হইতে পারে, ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুধু কোনও সহকারী অল্পভূতি ক্ষেত্রে থাকে না তবে ডানাস্ক্র পূর্ণাঙ্গে ইহা স্পষ্টভাবে বর্তমান, গোলাকার বা আয়তাকার, শীর্ণাশ্র শেখখণ্ডের গোড়া অপেক্ষা দীর্ঘতর, শুকের রোমসঙ্খ্যায় কিছু বৈশিষ্ট্য দেখা যায়। পুঞ্জাকি বহু অক্ষিবিশিষ্ট ও স্থলপট এবং ইহার পিছনের দিকে সংযোজিত অক্ষিজয়ী খুবই স্পষ্ট, অবশ্য যে সব প্রজাতিতে মস্তাকাঞ্চল বক্ষাঞ্চলের সহিত মিলিয়া একটি সমন্বিত অঞ্চলের সৃষ্টি হয়, সেই সব প্রজাতিতে দর্শনেন্দ্রিয় অক্ষিজয়ী মাত্র। এই উপগোষ্ঠীর চক্ষুর বৈশিষ্ট্য হইল যে ইহাদিগের চক্ষুর পাঁচটি খণ্ড স্পষ্টভাবে নির্দিষ্ট ও শেষ চক্ষু খণ্ড বলিতে এই ক্ষেত্রে চতুর্থ ও শেষ বা পঞ্চম খণ্ডের সমাহারকে বুঝাইয়া থাকে এবং প্রজাতি নিরূপণে এই দুই খণ্ডের বিভিন্ন সম্পর্কের বিষয় গণ্য করা হয়। বক্ষাঞ্চলের খণ্ড তিনটি পরিষ্কার বুঝিতে পারা যায়; পদগুলি স্বাভাবিক; টারসাসের প্রথম খণ্ডের তলদেশ পাঁচ হইতে সাতটি রোমযুক্ত; যে সমস্ত প্রজাতির মস্তকাঞ্চল ও বক্ষাঞ্চল সমন্বিত হইয়া অগ্রাঞ্চল বা প্রোসোমা (Prosoma) তৈরী করে সেই সমস্ত প্রজাতিতে টারসাসের প্রথম খণ্ডের তলদেশে তিনটি মাত্র রোম থাকে; ডানার প্রথম জোড়া স্বাভাবিক শির্য বিভ্রাসযুক্ত, শেষ বা দ্বিতীয় জোড়া ডানা কিছুক্ষেত্রে কেবল শীর্ণ কিতার মত হইয়া যায়। উদরাকল বিভিন্ন আকারের বা স্থনির্দিষ্ট ভাবে সংযুক্ত বাদামী

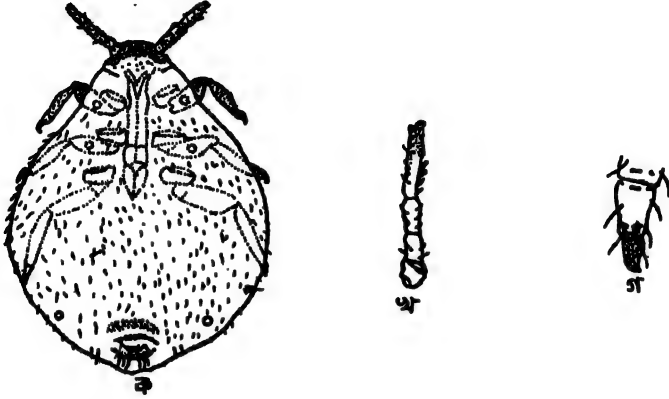
স্বকাবরণ যুক্ত হইতে পারে বা কোনও রকম চিত্রায়ন বর্জিত মন্থণ বিন্ধির মতও হইতে পারে। শরীর বিভিন্ন আকারের ও মাপের, দীর্ঘ বা ছুঁশ, বেশ শক্ত বা নরম, স্বাভাবিক বা শাখায়িত রোম দ্বারা আবৃত থাকে, ইহা অসংখ্য ও অবিন্যস্ত বা স্বল্প ও স্থনির্দিষ্টভাবে বিস্তৃত হইতে পারে ; সিকানকুলাস্ অধিকাংশ প্রজাতিতেই দীর্ঘ, রোমশ, নলাকৃতির বা পটোলাকৃতির (Spindle shaped), প্রয়োজনে ইহা স্থনির্ভরভাবে নড়িতে পারে ও উত্তেজিত হইলে খসিয়া পড়ে, কিছু প্রজাতিতে ইহা অনড় ও ছোট গম্বুজাকৃতির ও গাঢ় রোমাবৃত ; কড়া সব প্রজাতিতে অর্ধ-চন্দ্রাকৃতির, বহু রোমবিশিষ্ট এবং কিছু প্রজাতি বা গণের বৈশিষ্ট্য হিসাবে কড়ার প্রান্তসীমায় শরীরের মধ্যরেখা বরাবর একটি ছোট বর্ধিতাংশ থাকে। পায়ু ও জননেন্দ্রিয়-আবরণ সরল ও স্বাভাবিক। এই উপগোষ্ঠীর শাবকাবস্থায় বিশেষ কতগুলি চরিত্র দেখা যায় যাহা অন্ত কোনও উপগোষ্ঠীর সদস্তদের মধ্যে দেখা যায় না। যেমন শাবকের শেষ প্রান্তীয় উদর খণ্ডগুলির পৃষ্ঠদেশ হইতে নির্দিষ্ট ভাবে ছোট ছোট বর্ধিতাংশ বাহির হয় এবং সিকানকুলাস্ কোণাকৃতির বর্ধিতাংশ মাত্র ও ইহার যুক্ত প্রান্তে ছিঁজ থাকে না।

এই উপজাতির প্রজাতিগুলি সব সময়েই বহুবর্ষী দ্বিদল বীজীয় বৃক্ষে পরজীবী। ইহার কোনও প্রজাতিকেই এতাবৎকালে অন্তকোনও উদ্ভিদে পাওয়া যায় নাই। পরিচিত বৃক্ষগুলির মধ্যে ইহাদিগকে পেয়ারা ও বটজাতীয় বৃক্ষের কোমল শাখায় আক্রমণ করিতে দেখা যায়। নতুন পাতায় তলদেশেও ইহাদিগকে দলবদ্ধভাবে থাকিতে দেখা যায়। বর্তমান কালে এই উপগোষ্ঠীর সদস্যদিগকে ভারতীয় উপ-মহাদেশে, দক্ষিণ, দক্ষিণ-পূর্ব ও পূর্ব এশিয়ার দেশগুলিতেই ও অষ্ট্রেলিয়া মহাদেশে ও ফিলিপিন্সে দেখিতে পাওয়া যায়।

উপগোষ্ঠী পেম্ফিজিনী (Pemphiginae) [চিত্র নং ৬৬] :

ইহাদের শরীর মাপে ছোট, আকার প্রায় গোল বা ডিম্বের ন্যায় ও ক্ষীত। জীবিতাবস্থায় ইহাদের শরীরে অবধারিতভাবে সাদা মোমের গুঁড়া স্কেলের নীচে স্থনির্দিষ্ট মোম গ্রন্থি হইতে নিঃসৃত হইয়া শরীরকে আবৃত করিয়া রাখে। এই মোম সরাইলে শরীরের প্রকৃত বর্ণ দেখা যায়, যাহা সাদা, হলুদ, কালো বা হালকা বাহ্যামী হইতে পারে। ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে মস্তকাকল বক্ষাকলের সহিত অবিচ্ছিন্ন-ভাবে সংযোজিত থাকে ফলে মস্তক ও বক্ষাকল একটি সরিষিট অগ্রাঞ্চল বা

প্রোসোমার স্ফিট করে, মস্তকের উপরিভাগ মসৃণ, কখনও কণ্টকাগুযুক্ত বা বিভিন্ন-ভাবে চিত্রায়িত বা রেখায়িত হইতে পারে, স্পষ্ট বা অস্পষ্ট মোমগ্রন্থির ছিদ্রবুথ দেখিতে পাওয়া যায় ; কপাল সাধারণভাবে সমান কোনও কোনও প্রজাতিতে ছুই বা ততোধিক শৃঙ্গাকার বুদ্ধি দৃষ্ট হয় ; শুঙ্গ শরীরের অল্পপাতে অনেক ছোট, চার বা পাঁচ খণ্ডযুক্ত, শীর্ণাশ্র কোনও ক্ষেত্রেই অস্ত্রখণ্ডের গোড়ায় অর্ধেকের বেশী



চিত্র নং ৬৬ পেমফিজিনী উপগোষ্ঠীর পূর্ণাঙ্গ

(ক) ডানাহীন শাবক-প্রসবী পূর্ণাঙ্গ, (খ) শুঙ্গ, (গ) টার্সাস

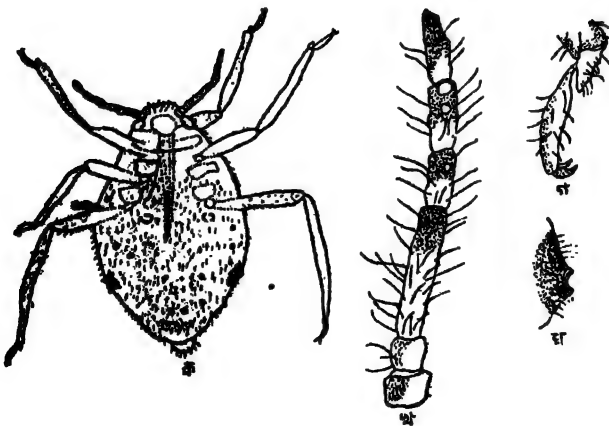
লম্বা হয় না এবং কোনও সহযোগী অল্পভূতিক্ষেত্র থাকে না ; দর্শনেন্দ্রিয় অক্ষিগ্রন্থীতেই সীমাবদ্ধ ; ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের মস্তকাঞ্চল সুনির্দিষ্ট অর্থাৎ ইহা বক্ষাঞ্চলের সহিত ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের স্তায় সন্নিবিষ্ট নহে ; শুঙ্গ একই ধরনের তবে বিভিন্ন আকারে সহযোগী অল্পভূতিক্ষেত্র বর্তমান এবং রোম খুবই স্বল্প ও সূক্ষ্ম জালকের স্তায় চিত্রায়ন দেখা যায় ; দর্শনেন্দ্রিয় সুনির্দিষ্ট অক্ষিগ্রন্থী সমন্বিত ও বহু অক্ষিবিশিষ্ট পুঞ্জাক্ষি ; চক্ষুর অস্ত্রখণ্ড সাধারণতঃ তেমন সূচাল নহে। ডানার শিরাবিন্যাস স্বাভাবিক, তবে M-শিরার অগ্রভাগ কোন সময়েই একবারের বেশী বিভক্ত হয় না, অধিকাংশ ক্ষেত্রেই ইহার কোনও শাখা থাকে না। টার্সাস প্রায়ই ছুই খণ্ডযুক্ত ও ইহার প্রথম খণ্ডের তলদেশে তিনটির বেশী রোম থাকে না, পাণ্ডুলি পূর্বোক্ত উপগোষ্ঠীর তুলনায় অনেক ছোট হয়। উদরাক্ষল স্ফীত ও ইহা হইতে কোন বুদ্ধি নির্গত হয় না, রোম সংখ্যা খুবই স্বল্প ও ছোট তবে সব সময়েই স্বগঠিত মোমগ্রন্থি হইতে মোমের গুঁড়ো বাহির হইয়া শরীর আবৃত রাখে ;

সিকানকুলাস্ কোনও সময়েই নলাকৃতির বা দীর্ঘ হয় না, অধিকাংশ ক্ষেত্রে ইহা স্থনির্দিষ্ট স্বাকবরক পরিধিযুক্ত গোলাকার ছিদ্র মাত্র, কোথাও ইহা গম্বুজাকৃতি অথবা একেবারেই অবর্তমান; কড়া অর্ধচন্দ্রাকৃতির বা সামান্য কোণাকৃতির ও ব্লক রোম সমন্বিত। পায়ু ও জননেন্দ্রিয়-আবরক স্বাভাবিক ও সরল।

গুপ্তবীজ বিভাগভুক্ত (Angiospermae) বিভিন্ন উদ্ভিদে এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতিকে আক্রমণ করিতে দেখা যায়। সাধারণতঃ শীতপ্রধান দেশসমূহে ও হিমালয়ের বিভিন্ন নিম্নতাপমাত্রায়ুক্ত অঞ্চলসমূহে ইহাদের বেশী পাওয়া যায়। গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে ইহাদিগকে সাধারণতঃ তৃণগোষ্ঠীর উদ্ভিদের মূল বা মূস্তিকাভ্যন্তরস্থ অংশে আক্রমণ করিতে দেখা যায়। ধান বা গমের শিকড় আক্রমণকারী টেট্রানিউরা নাইগ্‌র্যাভডোমিনালিস্ [*Tetraneura nigri-abdominalis* (Sasaki)] তেমনই একটি জাবপোকা।

উপগোষ্ঠী ল্যাক্সিনি (Lachninae) [চিত্র নং ৬৭]

এই উপগোষ্ঠীর প্রতিনিধিগণ অন্যান্য উপগোষ্ঠীর জাবপোকা অপেক্ষা আকারে বড় ও শরীরের আকৃতি প্রায় গোলাকার, লম্বাটে গোলাকার বা গ্ৰাসপাতি ফলের ন্যায়। গাভবর্ণ হালকা হলুদ হইতে কালো পৰ্যন্ত হইতে পারে এবং



চিত্র নং ৬৭ ল্যাক্সিনি উপগোষ্ঠীর পূর্ণাঙ্গ

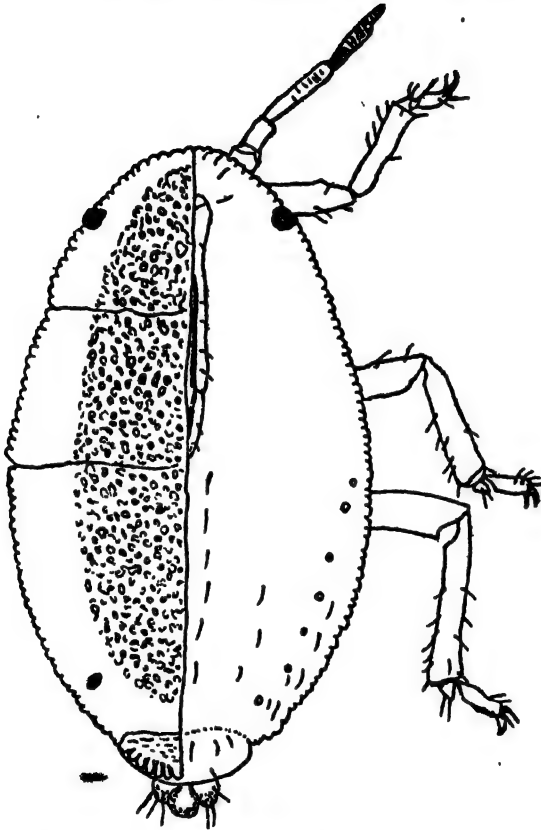
(ক) ডানাহীন শাবক-প্রসবী পূর্ণাঙ্গ, (খ) শৃঙ্গ, (গ) টার্সাস, (ঘ) সিকানকুলাস্

বেশ দীর্ঘ ও সূক্ষ্ম অসংখ্য রোমে আবৃত। মস্তকাঞ্চল বন্ধাঞ্চল হইতে সম্পূর্ণ পৃথক অর্থাৎ শরীরে একটি নির্দিষ্ট অঞ্চল হিসাবে স্থপ্টি, কপাল সমান, উপরিভাগ সাধারণতঃ মসৃণ কড়াচিং কণ্টকাণু সমন্বিত এবং কোন কোনও প্রজাতিতে শরীরের মধ্যরেখা বরাবর একটি ফাটলের দ্বারা দাগ স্থপ্টি রূপে দেখা যায় ; শুষ্ক ছয় খণ্ডবিশিষ্ট, কখনও পাঁচ খণ্ডযুক্তও হইতে পারে, ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুদ্ধ গোলাকার বা ডিম্বাকার সহকারী অল্পভূতি ক্ষেত্র থাকে, ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গে ইহা অধিক সংখ্যায় বর্তমান, শরীরের দ্বারা রোমশ, শীর্ণাশ্র অস্ত্রখণ্ডের মূল্যংশ বা গোড়া অপেক্ষা বড় হয় না বরং অধিকাংশ ক্ষেত্রেই ছোট ; পুঞ্জাক্তি বহু অক্লি সমাহারে স্থপরিণত, চঞ্চু স্বাভাবিক, তবে কোন কোনও প্রজাতিতে শরীরের প্রায় তিন-চতুর্থাংশেরও বেশী হয় ও চার খণ্ডবিশিষ্ট। বন্ধাঞ্চলে তেমন কোনও বৈশিষ্ট্য নাই ; টারুলাস্ সর্বদাই দুই খণ্ডযুক্ত, অনেক ক্ষেত্রে প্রথম খণ্ড ছোট ও ত্রিকোণ আকৃতির না হইয়া বেশ দীর্ঘ হইতে পারে ও ইহার তলদেশে রোম সংখ্যা নয় বা ততোধিক ; ডানার শিরবিন্যাস স্বাভাবিক, কিছু প্রজাতিতে কালো বা বাদামী ছিট দাগ থাকিতে পারে। উদরাঞ্চলের পৃষ্ঠদেশে কালো রংয়ের স্বকায়বর্ণ ইতস্ততঃ বিক্ষিপ্তভাবে থাকিতে পারে বা পৃষ্ঠমধ্যাংশে বিশেষ আকারের চিত্রায়ন রূপ দেখা যাইতে পারে। শরীর নির্গত বর্ষিতাংশ তেমন দেখা যায় না তবে কোনও কোনও প্রজাতিতে সিকান্-কুলাসের পশ্চাদ্স্থিত খণ্ডগুলির পৃষ্ঠদেশের মধ্যাঞ্চলে এক বা একাধিক কুজাকৃতির বৃদ্ধি থাকিতে দেখা যায় ; সিকান্-কুলাস্ কেবল গোলাকার ছিদ্রমাত্র অথবা অল্পমত গম্বুজাকৃতি এবং ইহার গাত্রে বা চারিদিকে রোম অবশ্য থাকিবে ; কড়া সর্বদাই অর্ধ-চন্দ্রাকৃতির ও বহু রোমবিশিষ্ট। পায়-ও জননেন্দ্রিয়-আবরণ স্বাভাবিক। এই উপগোষ্ঠীর কিছু প্রজাতিতে শরীর হইতে মোমের গুঁড়োর নিঃসরণ দেখা যায় ও এই সব প্রজাতির শরীরের বিভিন্ন অঞ্চলে মোম নিঃসরণ ছিদ্র দেখা যায়।

এই উপগোষ্ঠীর অধিকাংশ প্রজাতিই কনিফার (Conifer) জাতীয় বৃক্ষে আক্রমণ করিতে দেখা যায় তবে অনেক আধুনিক গুপ্তবীজ বৃক্ষে বা উদ্ভিদেও ইহাদের আক্রমণ দেখা যায়। এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতিও অধিক মাত্রায় শীত-প্রধান দেশগুলিতে দেখিতে পাওয়া যায় এবং গ্রীষ্মপ্রধান দেশে পার্শ্বাভ্যাসী শীতল-এলাকায় ইহাদের সাক্ষাৎ পাওয়া যাইতে পারে। যেমন, পশ্চিমবঙ্গে কেবল

দার্জিলিং-এর পাহাড়েই এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতি দেখা যায় এবং এই অঞ্চলের স্ত্রাসপাতি গাছে নিপ্পোল্যাক্‌নাস্ পিরি-র [Nippolachnus piri (Mats)] আক্রমণ কখনও কখনও বেশ লক্ষণীয় পরিমাণে হইয়া থাকে।

উপগোষ্ঠী হরম্যাফিডিনী (Hormaphidinae) [চিত্র নং-৬৮] :

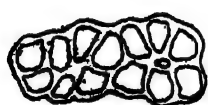


চিত্র নং ৬৮ হরম্যাফিডিনী উপগোষ্ঠী ডানাহীন শাবক-প্রসবী পূর্ণাঙ্গ

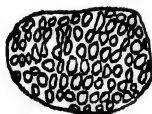
এই উপগোষ্ঠীর আবপোকাকুলির সাধারণ গাছবর্ণ হলুদ, কালচে সবুজ, বাদামী বা কালো কিন্তু অধিকাংশ ক্ষেত্রে শরীর সাদা মোমের গুঁড়ো বা বাদামী রজন (resin) জাতীয় বর্জনীয় পদার্থ দ্বারা আবৃত থাকে বলিয়া শরীরের স্বাভাবিক বর্ণ বুঝিতে পারা যায় না। ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের মস্তকাকুল অবিতাজ্য ভাবে

বক্ষাঙ্কলের সহিত সন্নিবিষ্ট হইয়া একটি সমন্বিত অগ্রাঙ্কলের বা প্রোসোমার সৃষ্টি করে। কিছু কিছু প্রজাতি দলে এই অগ্রাঙ্কলের বিস্তার উদরাক্ষলের সপ্তম খণ্ড পর্যন্ত হইতে পারে তবে অষ্টম খণ্ড সব সময়েই সুনির্দিষ্ট থাকে আবার কোন কোন প্রজাতি দলে অষ্টম খণ্ডের পূর্ববর্তী খণ্ডগুলি বিভিন্নভাবে এত ঘন সন্নিবিষ্ট হয় যে ইহাদের অবস্থিতি নিরূপণ প্রায় অসম্ভব হইয়া পড়ে কারণ ইহাদের শ্বাসছিদ্র আবার সংখ্যায় মাত্র দুই বা তিন জোড়া মাত্র থাকে। ফলে শ্বাসছিদ্রের ভিত্তিতে শরীরখণ্ড নির্ধারণ সম্ভব হয় না, পার্শ্বলোমের সাহায্যেই এই সংক্ষেপিত ও ঘন সন্নিবেশিত উদরখণ্ডগুলি নির্ণয় করিতে হয়। অনেক প্রজাতিতে আবার মোমগ্রন্থির কোষগুলি একক ভাবে পরস্পরের সন্নিহিত হইয়া শরীরে পার্শ্বদেশ বরাবর ছেদহীন ভাবে সজ্জিত থাকায় উপর হইতে শরীরের চারিধার সুন্দর ভাবে তরঙ্গায়িত দেখায়। পৃষ্ঠদেশে সমস্ত শরীরে বিভিন্ন ধরনের চিত্রায়ন দেখা যায়, ইহা কখনও সুবিস্তৃত কৃকন, কখনও গোলাকার বা বহু কোণিক উচ্চাবচ ক্ষেত্রের সন্নিবিষ্ট অবস্থিতি ইত্যাদি থাকিতে পারে। রজন নিঃসরণকারী প্রজাতিগুলি গাছের পাতায় বা শাখায় দৃঢ়ভাবে আটকাইয়া থাকে। মস্তকের কপাল সমান বা সামান্য তরঙ্গায়িত, কখনও জোড়ায় শৃঙ্গের ন্যায় বৃদ্ধি থাকে, উপরিভাগে বিভিন্ন চিত্রায়ন বা মোমগ্রন্থি থাকিতে পারে; শুঙ্গের খণ্ড সংখ্যা কোনও কোনও প্রজাতিতে একটিতে পরিণত হয়, ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের সহযোগী অহুভূতি ক্ষেত্র থাকে না, শীর্ণাগ্র প্রান্ত খণ্ডের মূলাংশ বা গোড়া অপেক্ষা সর্বদাই অনেক ছোট, কখনও ইহার এক তৃতীয়াংশ অপেক্ষা বড় হয় না; ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের শরীরের অঙ্গলগুলি সাধারণ কীটের ন্যায় সুনির্দিষ্ট অর্থাৎ মস্তক, বক্ষ ও উদরাক্ষলগুলির পৃথক অস্তিত্ব সহজেই অস্বাভাবিক করা যায়, মস্তকে শৃঙ্গ থাকিলে তাহা ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের তুলনায় খুবই ছোট এমনকি কেবল লোমগুচ্ছ দ্বারা ই নির্ধারিত থাকে, শুঙ্গের সহযোগী অহুভূতি ক্ষেত্র মস্তক সন্নিহিত দুইটি খণ্ড ব্যতীত সব কয়টি খণ্ডেই বর্তমান এবং প্রায় অজুরীসদৃশ বা উপগোলাকৃতির (elliptical) এবং সংখ্যায় অনেক বেশী। ইহাদের পুঙ্খানুপুঙ্খ অক্ষিবিধি সুনির্দিষ্ট ও অক্ষিগ্রন্থী মুক্ত কিন্তু ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে ইহা কেবল অক্ষিগ্রন্থীতে পরিণত হয়। বক্ষাঙ্কল বিশেষবদ্ধহীন, পদগুলি খুবই ছোট শরীরের নিম্নে প্রায় লুপ্তায়িত অবস্থায় থাকে তবে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গে ইহা সর্বৈবভাবে স্বাভাবিক, ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে টারসাস্

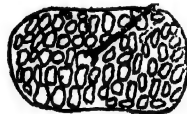
অনেক সময়ে অবর্তমান বা সামান্য নির্দেশিত এবং স্বাভাবিক দুই খণ্ড বিশিষ্ট চাঁদুসানের প্রথম খণ্ডের তলদেশে তিনটি মাত্র রোম থাকে ও দ্বিতীয় খণ্ডের উপরি-ভাগের প্রান্তে দুইটি রোম থাকে, ইহাদের অন্ততঃ একটির প্রান্ত সামান্য বিকৃত ক্ষীত হয়। ভানার শিরাবিন্যাসে তেমন কোনও ব্যতিক্রম দেখা যায় না অবশ্য M-শিরা অগ্রাংশে একবার মাত্র বিভাজিত হয় অথবা কোনও বিভাজন থাকে না। সাইফানকুলাস্ অল্প গম্বুজাকৃতির অথবা কেবলমাত্র গোলাকার স্থনির্দিষ্ট স্বকাবরক পরিধিসূক্ত ছিদ্র, কোনও কোনও প্রজাতিতে ইহা অবর্তমান ; অধিকাংশ প্রজাতির কড়া গোড়ার দিকে এমন ভাবে সংকীর্ণ হয় যে ইহা মুণ্ডাকৃতির দেখায় তবে অর্ধ-চন্দ্রাকৃতিরও হইতে পারে এবং কণ্টকাণু আবৃত ও নির্দিষ্ট সংখ্যক রোম-যুক্ত। পায়ু-আবরকও অধিকাংশ প্রজাতিতে মধ্যরেখা বরাবর দ্বিখণ্ডিত বা অবদমিত, প্রায়-দ্বিখণ্ডিত পায়ু আবরকগুলিকে খুব সন্নিহিত দুইটি গোলকের সমাহার বলিয়া মনে হয়। জননেন্দ্রিয়-আবরক সাধারণ। শরীরগাত্র হইতে মোম নির্গত হয় বলিয়া শরীরের বিভিন্ন অংশে প্রজাতিভেদে মোম গ্রন্থির স্থনির্দিষ্ট বিন্যাস দেখা যায় (চিত্র নং ৬২-৭১) বা কেবল মোম নিঃসরণ ছিদ্র মাত্র থাকে।



৬২



৬৯



৭১

চিত্র নং ৬২-৭১. বিভিন্ন ধরনের মোমগ্রন্থি

এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতি শীতপ্রধান দেশেই অধিক মাত্রায় দেখা যায়। আমাদের দেশের শীতপ্রধান পার্বত্য অঞ্চলেও এই জাব পোকের সাক্ষাৎ পাওয়া যায়। গুপ্তবীজ বিভাগের উদ্ভিদেই ইহাদের আক্রমণ সীমাবদ্ধ রাখে। পার্বত্য অঞ্চলে আপেল গাছে এই উপগোষ্ঠীর এরিওসোমা ল্যানিজেরাম [*Eriosoma lanigerum* (Haus.)] এবং সেরাটোভ্যাকুনা ল্যানিজেরা (*Ceratovacuna lanigera* (Zehnt.)) আখ গাছের পাতায় আক্রমণ করিয়া যথেষ্ট ক্ষতিসাধন করে।

বিবর্তন ও গোষ্ঠী সম্পর্ক

(Evolution and relationships)

হেমিপ্টেরা বর্গের উদ্ভবকাল আনুমানিক তেইশ কোটি বৎসর পূর্বে অর্থাৎ ভূতাত্ত্বিক যুগের পার্মিয়ান সময়ে। এই বর্গের বিভিন্ন গোষ্ঠীর উদ্ভব ও তাহার বিস্তারের কাল পরিবেশ নির্ভরভাবে বিভিন্ন সময়ে হইয়া থাকিবে। এই অনুমানের মূল ভিত্তি জীবাশ্মের নির্ণীত বয়স ও অন্ত্যান্ত আনুমানিক তথ্য হইতেই স্থির করা হয়। আর্কিসাইটিনিডী (*Archescytenidae*) নামক জীবাশ্ম গোষ্ঠী হইতে এফিডয়ডিয়া অধিবর্গের উদ্ভব হইয়াছে বলিয়া অনুমান করা হয়। তবে এখানে উল্লেখ্য যে বর্তমান কালের ছাবপোকার অঙ্গসংস্থানিক বৈশিষ্ট্য হইতে মনে করা হয় যে ইহাদের অঙ্গসংস্থানের এমন কোনও সুরক্ষিত বৈশিষ্ট্য বা পুরাচরিত্র পাওয়া যায় না যাহার ফলে ইহাদের উদ্ভব, ব্যাপ্তি ও শাখায়িত হইবার বিষয় সঠিক বা খুব নির্ভরযোগ্য সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া বেশ কঠিন। সেই কারণে বিভিন্ন এফিড্ অধোগোষ্ঠীর (subfamily) মধ্যে পারস্পরিক বিবর্তনীয় সম্পর্ক বা প্রাচীনত্ব সম্বন্ধে কোনও তত্ত্ব বা অনুসিদ্ধান্ত স্থির করা দুর্বল ব্যাপার। যাহা হউক মার্কিন কীটতাত্ত্বিক এ. সি. বেকার (*A. C. Baker*, 1920) মনে করেন এফিডয়ডিয়া অধিগোষ্ঠীকে তিনটি প্রধান বিভাগে বিভক্ত করা যায় যাহার মধ্যে এফিডিনি অধোগোষ্ঠীই প্রাচীনতম। কিন্তু জাপানী কীটতাত্ত্বিক রয়চি তাকাহাসির (*Roychi Takahashi*, 1931) মতে সাইলিড্ (*Psyllid*) অধিগোষ্ঠীর সহিত এফিডের অঙ্গসংস্থানিক অনেক সাদৃশ্য আছে এবং তিনি অনুমান করেন যে সাইলিড্ ও এফিড, ল্যাপিওনিউরিয়া (*Laphio-neuria*) নামক সাইলিডের সহিত অনেক সাদৃশ্যসম্পন্ন একটি জীবাশ্ম কীট হইতেই বিবর্তনের মাধ্যমে উদ্ভূত হইয়াছে। ক্রিটাসাস্ (*Cretaceous*) কালে প্রাপ্ত বা প্রায় সাড়ে তের কোটি বৎসর পূর্বের জীবাশ্ম প্রজাতি *Genaphis waldensis* Brodie-ই সম্ভবতঃ এফিডের পূর্বসূরী বলিয়া অনুমান করা হয়।

ইহা হইতেই এফিড্ উদ্ভবের পূর্বেই কোনও সময়ে ফাইলোক্সেরিডী গোষ্ঠীটি ভিন্ন হইয়া গিয়া থাকিবে এবং পরে এই পূর্বসূরীরই আর একটি শাখা এফিডে বিবর্তিত হয়। তাকাহাসি এফিড্কে ছয়টি অধোগোষ্ঠীতে চিহ্নিত করিয়াছিলেন; যথা, এরিসোমেটিনী (Eriosomatinae), থেল্যাক্সিনী (Thelaxinae), অ্যাগ্রিওএফিডিনী (Agrioaphidinae), এফিডিনী (Aphidinae), গ্রীনিডিনী (Greenideinae) এবং ল্যাক্সিনী (Lachninae) এবং ইহাদের মধ্যে তিনি সম্ভবতঃ অঙ্গসংস্থানিক সমবৃত্ততা ও বহুল পরিমাণে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের আধিপত্যের কথা চিন্তা করিয়াই অ্যাগ্রিওএফিডিনীকেই প্রাচীনতম অধোগোষ্ঠী বলিয়া বিবেচনা করেন এবং ইহাই পূর্বসূরী হইতে সরাসরি বিবর্তিত হইয়াছে বলিয়া ধরেন। প্রসঙ্গক্রমে উল্লেখ করা যাইতে পারে যে কানাডীয় কীটতাত্ত্বিক ডব্লিউ. সি. রিচার্ডস্ (W. C. Richards, 1965) অনুমান করেন ক্যালাফিডিনী (Callaphidinae) যাহা অংশতঃ Agrioaphidinae ও Callipterinae গোষ্ঠী হিসাবেই বিবেচ্য এবং ইহার উত্তর মেরু অঞ্চলে উদ্ভূত হইয়া কালক্রমে বিভিন্ন স্থানে প্রসারিত হয়।

অধুনাকালের এফিডতাত্ত্বিকদের অর্থাৎ ও. হাই (O. Heie, 1967) বা হল্যাণ্ডের ডি. হিলে রিস ল্যাম্বার্স (D. Hille Ris Lambers, 1964) ও পোল্যান্ডের এইচ. সজেলেজেউইচ (H. Szelegiewicz, 1965) এর মতে যেহেতু শাবক অবস্থায় সব এফিডের ক্ষেত্রেই দর্শনেন্দ্রিয় কেবলমাত্র অক্ষিত্রয়ীতেই (three faceted eyes) সীমাবদ্ধ সেই কারণে এই বৈশিষ্ট্যকেই প্রাচীন এফিডের চরিত্র বা অঙ্গসংস্থানিক বিশেষত্ব বলিয়া ধরা উচিত। সুতরাং ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের সর্বদাই এই অক্ষিত্রয়ীর অধিকারী পেম্ফিজিনী-হরম্যাফিডিনী-ই প্রাচীনতম এবং ইহার সম্ভবতঃ পার্মিয়ান (Permian), ট্রায়াসিক (Triassic) বা জুরাসিক (Jurassic) ভূতাত্ত্বিক কালেই ভিন্নতা প্রাপ্ত হইয়া বিশেষ অধোগোষ্ঠীতে বিবর্তিত হয়। অত্যাগত অধোগোষ্ঠীগুলি ক্রিটেসাস্ কালে থেল্যাক্সিনী (Thelaxinae) নামক এফিড্ দল হইতে উদ্ভূত হয় সমসাময়িককালের গুপ্তবীজী উদ্ভিদের জয়যাত্রার সঙ্গে সঙ্গে। হাই-এর মতে এফিডিডী উপগোষ্ঠী বা অধোগোষ্ঠীই হইল এফিডের অধোগোষ্ঠীগুলির মধ্যে কনিষ্ঠতম এবং ইহার বিবর্তিত টার্সিয়ারি (Tertiary) কালের রোজেলিস্ (Rosales) নামক উদ্ভিদ বিভাগের বিবর্তনের সহিত সম্পর্কযুক্ত। সুতরাং যেথা যাইতেছে এফিডের উদ্ভব

ও বিবর্তনীয় বিকাশের ব্যাপারে অনেক মতভেদ বর্তমান। জীবনধারণের জন্ত উদ্ভিদের উপর সম্পূর্ণ নির্ভরশীলতা অধিগোষ্ঠী ও গোষ্ঠী হিসাবে এফিড্ বা জাব-পোকার এমন একটি বৈশিষ্ট্য নাই যাহার উপর নির্ভর করিয়া কিছু সাধারণ মতামত তৈয়ারী করা যাইতে পারে। নিখ্যাত এফিড বিশারদ হিলে রিস্ ল্যাম্বার্স এ বিষয়ে কিছু নিদ্ব্যস্ত উপনীত হইয়াছেন এবং গণ ও গণসমষ্টির বিশেষ ধরনের উদ্ভিদের বিশেষভাবে সম্পর্কিত হওয়ার বিষয়ে মোটামুটি একটি সূত্র নির্ণয়ের চেষ্টা করিয়াছেন। একইভাবে ইংরাজ এফিডতাত্ত্বিক ভি. এফ. ঈষ্টপ (V. F. Eastop, 1973) মহাশয় যে তুলনামূলক আলোচনা করিয়াছেন তাহা মূলতঃ ল্যাম্বার্স মহাশয়েরই সূত্রের অনুসারী। অর্থাৎ এফিড্ সাধারণভাবে বা প্রধানতঃ ভোজ্য উদ্ভিদ নির্বাচনে বেশ বিশেষত্ব প্রদর্শন করে কিন্তু প্রজাতিভিত্তিক বা অধোগোষ্ঠীভিত্তিক বিবর্তনীয় সম্পর্কে স্থাপন সম্ভব নয়।

জাবপোকা বা এফিডের গোষ্ঠী নিম্ন শ্রেণীবিভাগের বিষয়েও অনেক পার্থক্য দেখা যায়। ইহা খুবই স্বাভাবিক। কারণ বিবর্তনের ধারার ধারণার উপর নির্ভর করিয়া এই শ্রেণীবিভাগ করার চেষ্টা হইয়াছে। বেকার (1920) এফিডয়ডিয়া অধিগোষ্ঠীকে চারটি গোষ্ঠীতে বিভক্ত করিয়াছেন। যথা ল্যাক্নিডী (Lachnidae), এফিডিডী (Aphididae), থেলাক্সিডী (Thelaxidae) ও হরম্যাফিডী (Hormaphidae)। তাকাহাসি (1931) এই অধিগোষ্ঠীতে তিনটি গোষ্ঠী স্বীকার করিয়া এফিডিডী গোষ্ঠীকে ছয়টি অধোগোষ্ঠীর বিবেচনা করিয়াছেন যাহাদের কথা পূর্বেই বলা হইয়াছে। জার্মান কীটতাত্ত্বিক সি. বোর্নার (C. Börner, 1951) এই অধিগোষ্ঠীর মধ্যে আটটি গোষ্ঠীর কথা বলিয়াছেন।

আবার ঈষ্টপ (1961) এই অধিগোষ্ঠীর মধ্যে তিনটি সুচিহ্নিত গোষ্ঠীর অর্থাৎ এফিডিডী, পেম্ফিজিডী ও ফাইলোক্জেরিডীর কথা বলিয়াছেন। কিন্তু পরবর্তীকালে ঈষ্টপ্ ও ভ্যান্ এমডেন্ (Eastop and Van Emden, 1972) এফিডি গোষ্ঠীর মধ্যে নয়টি বিভিন্ন অধোগোষ্ঠীর উল্লেখ করিয়াছেন। যথা, এনয়সিনি, এফিডিনি, কাইটোফোরিনি, গ্রীনিডিনি, টেরোকোম্যাটিনি (Pterocommatinae), ড্রেপ্যানোসিফিনি (Drepanosiphinae), পেম্ফিজিনি, ল্যাক্নিনি ও হরম্যাফিডিনি। অধ্যাপক ডি. এন. রায়চৌধুরী (D. N. Raychaudhuri, 1980) অবশ্য এখানে উল্লিখিত সাতটি অধো-

গোষ্ঠীৰ বিবেচনা কৰিয়াছেন এক তিনি কাইটোফোৰিনী (Chaitophorinae)
 ও ড্ৰেপ্যানোসিফিনীকে একত্ৰে ক্যালিপ্টেৰিনী অধোগোষ্ঠী বলিয়া বিবেচনা
 কৰিয়াছেন এবং টেৰোকোম্যাটিনী অধোগোষ্ঠীটিকে এফিডিনীৰ অন্তৰ্গত একটী
 জাতি হিচাবে ধৰিয়া সাতটি অধোগোষ্ঠীতেই এফিডিডী গোষ্ঠীকে বিভক্ত
 কৰিয়াছেন ।

গবেষণা ও অন্বেষণের কয়েকটি পদ্ধতি

(Methods of study)

জাবপোকা বা গাছ উকুনের গবেষণার বিভিন্ন দিক প্রাণিবিজ্ঞানের অধ্যয়নের জায়গায় বহুধা বিভক্ত। ইহাদের কয়েকটি সাধারণ পদ্ধতির কথা এই স্থানে বিবৃত হইল।

(১) সংগ্রহণ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি—জীবতত্ত্বের যে কোনও অধ্যয়ন বা অন্বেষণের প্রাথমিক পর্বই হইল ইহাদের সহিত সম্যকভাবে পরিচিত হওয়া। এই পরিচিতি লাভের উপায় হইল ইহাদের পরিবেশ, জীবনধারা ও আবাসন সম্পর্কে তথ্য আহরণ ও সংগৃহীত জাবপোকাগুলির নিয়মিত ও সবিশেষ অধ্যয়ন। জাবপোকা সংগ্রহ করা খুবই সহজ যদিও ইহার খুবই ছোট ও প্রায় দৃষ্টির অগোচরে থাকে। সচরাচর জাবপোকা আক্রান্ত উদ্ভিদগুলিতে পিপীলিকার যাতায়াত, মৌমাছি, মাছি জাতীয় কীটের ঘোরাফেরা দেখা যায় কারণ ইহার জাবপোকার শরীর বর্জিত মধুবিন্দু (honey dew) খুব পছন্দ করে। সুতরাং উদ্ভিদে ইহাদের অল্পসরণ করিয়া জাবপোকার সন্ধান মিলিতে পারে। আক্রান্ত উদ্ভিদের পাতায় ও অন্যান্য অংশে বা ইহাদের তলদেশে জন্মানো আগাছায় জাবপোকার মধুবিন্দু সঞ্চিত হয়। এই মধুর প্রলেপের উপর কালো ছত্রাক (sooty mould) জন্মায় ফলে ঐ সমস্ত পাতা বা উদ্ভিদের অংশ মসীলিষ্ট মনে হয় ও পার্শ্ববর্তী অনাক্রান্ত উদ্ভিদের মধ্যে আক্রান্ত উদ্ভিদ বিশেষ ভাবে দৃষ্ট হয়। ইহাও জাবপোকার সন্ধানের একটি সহায়ক। ইহা ব্যাভীত আক্রান্ত উদ্ভিদ কতকগুলি বিশেষ লক্ষণ দ্বারা চিহ্নিত হয়। জাবপোকা-আক্রান্ত গাছের পাতা কঁকড়াইয়া যায়, কোমল শাখা বিভিন্ন ভাবে বাঁকিয়া যায়, পাতায় বা শাখায় অস্বাভাবিক বৃদ্ধি (growth বা gall) ইত্যাদি দেখিতে পাওয়া যায়। অবশ্য দলবদ্ধভাবে বসবাসকারী অস্ত্রান্ত্র শোষক কীটও অল্পরূপে লক্ষণের কারণ হইতে পারে। সুতরাং এফিড ছাড়াও আঁশ পোকা (Scale insect), ময়ে পোকা (Mealy bugs) ইত্যাদির সাক্ষাৎ পাওয়া খুবই স্বাভাবিক। সাধারণভাবে যেহেতু ইহার বিশেষ চঞ্চল নহে, দলবদ্ধভাবে থাকে এবং এই দল বা সংঘ

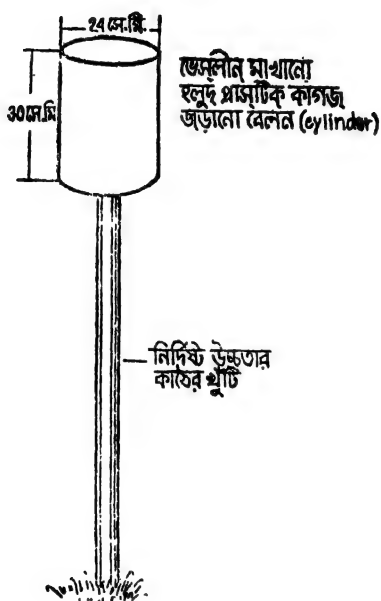
অধিক সংখ্যায় ডানাহীন পূর্ণাঙ্গই দেখা যায় সেই কারণে উদ্ভিদের কোমল অংশ অর্থাৎ যেকোন স্থানে ইহার সাধারণতঃ আক্রমণ করে সেই সব স্থান হইতে ইহাদিগকে নরম লোমের তুলি দিয়া (Camel hair বা Sable hair brush) সংগ্রহ করা যায়। সংগ্রহ করিবার সময়ে লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন এই নরমদেহী কীটগুলির অঙ্গপ্রত্যঙ্গ খুলিয়া না যায়। এই সংগ্রহণ পদ্ধতিতে আরও কয়েকটি অবশ্য পালনীয় কাজ হইল সংগ্রহগুলিকে ভিন্ন ভিন্ন শিশিতে ৭০% এলকোহলে রাখিতে হইবে ও এই শিশিতে পরিষ্কারভাবে একটি ছোট কাগজের টুকরায় পেনসিল দিয়া ক্রমিক সংখ্যা লিখিয়া রাখিতে হইবে। একটি নির্দিষ্ট খাতায় ঐ সংগ্রহণ সংখ্যার সহিত, সংগ্রহের স্থান ও তারিখ, আক্রান্ত উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম ও স্থানীয় নাম, উদ্ভিদের আক্রান্ত অংশের নাম, আক্রমণের তীব্রতা বা সংখ্যার পরিমাপ, আক্রমণের ফলে উদ্ভিদের প্রতিক্রিয়া, আনুষঙ্গিক অঙ্গাঙ্গ কীটের নাম বা তাহারও সংগ্রহণ এবং ঐ কীটের সহিত জাবপোকার সম্পর্ক ইত্যাদি লিপিবদ্ধ করিয়া রাখিলে জাবপোকাকে প্রায় বিভিন্ন তথ্য সমন্বিতভাবে জানা যায়। এলকোহলে এই সংগ্রহণ বেশ কিছু দিন রাখা যাইতে পারে তবে দীর্ঘ সংরক্ষণে ইহা ভঙ্গুর হইয়া যায় ও শরীরের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ-গুলি অল্প নাড়াচাড়াতেই খুলিয়া যাইতে পারে। সংগ্রহণের সময়ে আরও একটি কথা মনে রাখিতে হইবে যে যেহেতু এই গোষ্ঠির কীট বহুরূপী সেই কারণে পূর্ণাঙ্গের সম্ভাব্য সব রূপই সংগ্রহের ব্যাপারে সচেত থাকিতে হইবে।

ডানামুক্ত পূর্ণাঙ্গের সংগ্রহণ উদ্ভিদে অবস্থিত সংঘ (colony) হইতে করা যাইতে পারে। তথাপি জাবপোকার জীবনচক্রের এই পূর্ণাঙ্গের সংগ্রহণ অসম্ভব নানা ধরনের অন্তঃস্থান বা গবেষণার জন্ত অথবা কোনও গবেষণার সহযোগী তথ্যের জন্তও করা হইয়া থাকে। যেহেতু এই ডানামুক্ত পূর্ণাঙ্গের সংগ্রহ বিশেষ ধরনের গবেষণাতথ্য আহরণের জন্ত করা হয় সেই কারণে ইহার সংগ্রহণেও বিশেষ প্রক্রিয়া অবলম্বন করা হয়।

(ক) শ্বসন ফাঁদ (Suction trap)—ইহা ইংলণ্ডের রদাম্‌স্টেড্‌ এক্সপেরি-মেন্টাল্‌ ষ্টেশনে উদ্ভাবিত। বিশেষ ধরনের এই ফাঁদ চালু করিয়া বাতাসের বিভিন্ন স্তর হইতে যে কোনও সময়ে নির্দিষ্ট সময়ের ব্যবধানে ভাসমান ডানামুক্ত জাবপোকা সংগ্রহ করা যায়। বাতাস হইতে ডানামুক্ত পূর্ণাঙ্গের ক্রিয়াকলাপ সম্পর্কে সঠিক, নির্ধারিত ও সুনির্দিষ্ট তথ্য আহরণে ইহা খুব উপযোগী। ইহার

দ্বারা যেমন বাতাসে ভাসমান বা উড়ন্তীয়মান ডানাযুক্ত জীবপোকার ঘনত্বের তথ্য ইচ্ছামত ও প্রয়োজন মত আহরণ করিয়া বিভিন্ন প্রজাতির আছুপাতিক সংখ্যা নির্ণয় করা যায়, তেমনি ইহাদের বিস্তার বা প্রসার লাভের পরিমাণ সম্পর্কেও অনুমান করা যায়। ইহা ব্যতীত, দিনের বিভিন্ন সময়ে বা বৎসরের বিভিন্ন ঋতুতে অথবা বিভিন্ন বৎসরে ইহাদের কার্যকলাপ বুঝিতে ও আন্তর্দেশীয় প্রসার সম্পর্কে ধারণা অর্জন করিতেও অনেক তথ্য পাওয়া যায়।

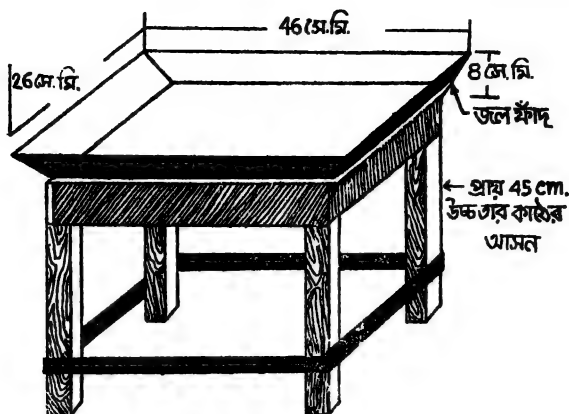
(খ) আঠালো ফাঁদ (Sticky trap) (চিত্র নং ৭২) এই ফাঁদের নির্মাণ



চিত্র নং ৭২—আঠালো ফাঁদ

ও কার্যপদ্ধতি খুবই সহজ ও সাধারণ। একটি নির্দিষ্ট মাপের ও ব্যাসার্ধের ড্রামের উপরে হলুদ রং করিয়া তাহার উপর গ্রীজ্ (Grease) বা ভেসলীন (Vaseline) জাতীয় আঠালো পদার্থ লেপন করিয়া একটি দণ্ডে ইচ্ছামত উচ্চতায় স্থাপন করা হয়। বাতাসে ভাসমান ডানাযুক্ত জীবপোকা এই আঠালো পদার্থে আটকাইয়া যায়। নির্দিষ্ট সময়ের ব্যবধানে উহা সংগ্রহ করা হয়।

(গ) জল ফাঁদ (Water trap) (চিত্র নং ৭৩) ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের



চিত্র নং ৭৩—জল ফাঁদ

জলযুক্ত আধারের ব্যবহারও করা যাইতে পারে। একটি নির্দিষ্ট মাপের আয়তাকার পাঞ্জে হলুদ রং লাগাইয়া উহাতে নির্দিষ্ট পরিমাণ জল ভর্তি করিয়া ও ঐ জলে সামান্য পরিমাণ ক্রার জাতীয় পদার্থ—যেমন টীপল (Teepol) মিশাইয়া ঐ পাঞ্জটি প্রকাশ্য স্থানে রাখিয়া দিলে বাতাসে ভাসমান জাবপোকার বেশ কিছু অংশ ইহাতে পড়িয়া আটকাইয়া পড়ে। এই জাবপোকাগুলি নির্দিষ্ট সময়ের ব্যবধানে সংগ্রহ করিয়া প্রয়োজনীয় তথ্য সংগ্রহ করা যাইতে পারে।

শেষোক্ত দুই ধরনের ফাঁদের সাহায্যে সংগৃহীত জাবপোকা অনির্দিষ্ট পরিমাণ বাতাস হইতে লওয়া হয় কারণ ইহাতে নমুমা সংগ্রহের জন্য বাতাসের পরিমাণ নির্দিষ্টকরণের কোনও উপায়ই নাই। এই দুই ফাঁদে ভাসমান জাবপোকা বাতাসের গতিনির্ভর হইয়াই এই ধরনের ফাঁদে পড়ে। জাবপোকার সক্রিয় উড্ডয়ন সীমার মধ্যে এই ফাঁদগুলি আসিলে কেবল হলুদ রংয়ে আকৃষ্ট হয় এমন জাবপোকাই এই ফাঁদে ধরা পড়িবে। এখানে উল্লেখ্য জাবপোকার অধিকাংশ প্রজাতিই হলুদ রঙে আকৃষ্ট হয়। তথাপি ইহা স্বীকৃত সত্য যে এই ধরনের পরোক্ষ ফাঁদগুলির দ্বারা কীটের সঠিক সমীক্ষণ বিশেষ করিয়া প্রজাতি প্রকরণের তথ্য আহরণ সম্ভব হয় না। যাহা হউক, সাধারণ তথ্য সংগ্রহের জন্য ইহাদের উপযোগিতা নিশ্চয় আছে কারণ ইহাদের দ্বারা অন্ততঃ কিছু কিছু

প্রজাতির জাবপোকার আপেক্ষিক ঘনত্ব নিরূপণ করা যায় বা তাহাদের গতি-প্রকৃতি ও প্রসার লাভের সম্বন্ধে কিছু আন্দাজ পাওয়া যাইতে পারে।

(২) উদ্ভিদ বা ফসলে জাবপোকা সমীক্ষণ :

এই সমীক্ষা সাধারণতঃ দুইটি উদ্দেশ্যে করা হইয়া থাকে। ইহার একটি হইল কোনও নির্দিষ্ট এলাকায় জাবপোকার প্রজাতি বৈচিত্র্য সম্বন্ধে তথ্য সংগ্রহ। এই কার্য সমাধা পূর্বোক্ত পদ্ধতি দ্বারা সময়ানুক্রমিক জাবপোকা সংগ্রহ ও পরে গবেষণাগারে প্রজাতি নির্ধারণ দ্বারা করা যাইতে পারে। দ্বিতীয়টি হইল কোন নির্দিষ্ট উদ্ভিদে বা ফসলে কোনও বিশেষ প্রজাতি বা কয়েকটি পরিচিত প্রজাতির জীবনগতির অন্বেষণ, সংখ্যার তারতম্য বা কালনির্ভর প্রজাতি আগমনের ক্রম নির্ণয় বা সংখ্যার ঘনত্বের উপর ঋতুর প্রভাব নির্ণয় ইত্যাদি নানা ব্যবহারিক প্রয়োজনে করা হইয়া থাকে। বিজ্ঞানভিত্তিক তথ্য আহরণের সমীক্ষায় প্রাথমিক প্রয়োজন হইল নমুনা মাপ বা Sample size-এর সঠিক নির্ধারণ। ইহা নির্ধারণের কোনও স্থির মাপকাঠি নাই তবে বলা হয় নমুনা যত বেশী গ্রহণ করা যায় তত ভাল। ইহাতে সামগ্রিক প্রকৃত অবস্থার প্রতিফলন পাওয়া যায়। কিন্তু তথাপি নমুনা মাপ সঠিকভাবে নির্ণয় করিতে না পারিলে যে পরিসংখ্যান পাওয়া যাইবে তাহা হইতে প্রকৃত অবস্থার নির্ভরযোগ্য তথ্য পাওয়া অসম্ভব হইবে। অবশ্য নমুনা মাপের অনেকটা নির্ভর করে সমীক্ষায় নিযুক্ত কর্মীসংখ্যা ও তাহাদের দক্ষতার উপর। নমুনা যাহাতে কর্মীর পক্ষপাতভূত (biased) না হয় তাহার জন্য সমীক্ষাক্ষেত্রে মানচিত্রের উপরেই নমুনা নির্বাচন করিয়া লইতে হইবে ও পরে সমীক্ষাক্ষেত্রে হইতে সেই পূর্ব নির্ধারিত নমুনা মাসিক সমীক্ষা কার্য করিতে হইবে। জাবপোকার ক্ষুদ্রতার জন্য ও সাধারণতঃ বহু সংখ্যার ইহাদের পাওয়া যায় বলিয়া সরাসরি গণনা কার্য অনেক ক্ষেত্রেই করা হয় না। তথাপি প্রয়োজনানুসারে সরাসরি বা প্রত্যক্ষ গণনা অনেক সময়েই করা হইয়া থাকে।

(ক) সরাসরি বা প্রত্যক্ষ গণনা—জ্বালু গাছে তাইরাস রোগের প্রসার প্রদর্শিত হয় রোগগ্রস্ত গাছে রস শোষণের পর ঐ একই জাবপোকার অল্প স্তম্ভ গাছে রস শোষণের দ্বারা। পূর্বেই বলা হইয়াছে জাবপোকার প্রসার হয় ডানা-যুক্ত পূর্ণাঙ্গের দ্বারা এবং অনেক কারণের মধ্যে সংঘে ইহার সংখ্যার আধিক্যের জন্য এই ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের সঞ্জন হয়। কাজেই গাছে একিডের সংখ্যার সঠিক

ধারণার দ্বারা এই জীবপোকার প্রসারের ও রোগ বিস্তারের সম্ভাবনার বিষয়টি অনুমান করা যায় বলিয়া আলু গাছে প্রত্যক্ষ গণনার প্রয়োজন হয়। অনুরূপ ভাবে অন্যান্য ফসলেও এই প্রয়োজনীয়তা অনুভূত হইতে পারে। এক্ষেত্রে আলুর জমিতে যথেষ্ট নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতিতে (Random sampling method) গাছ নির্বাচন করা হয় এবং নির্বাচিত গাছে নতুন, মধ্যবয়সী ও পুরাতন পাতার প্রতিটি হইতে একটি করিয়া পাতা একই পদ্ধতিতে নির্বাচন করা হয়। ত্রিশটি নির্বাচিত গাছের প্রতিটিতে তিন বয়সের তিনটি পাতায় জীবপোকার প্রত্যক্ষ গণনার পর ইহাকে এক পাতার বা একশত পাতার সংখ্যায় পরিবর্তিত করিয়া জীবপোকার আপেক্ষিক ঘনত্বের পরিমাপ করা হয়।

(খ) পরোক্ষ গণনা—এই পদ্ধতিতে সংখ্যা গণনা অভিজ্ঞতার সাহায্যে স্থির করিতে হয়। ইহার দ্বারা প্রকৃত সংখ্যা লিপিবদ্ধ করা হয় না। জীবপোকার সংখ্যের আকার বা সমগ্র গাছে জীবপোকার আক্রমণের তীব্রতার গুণগত প্রকাশ আমরা করিতে পারি। যথা, চাক্ষুষ অবলোকনের (visual observation or estimation) দ্বারা আক্রমণের তীব্রতাকে খুবই সামান্য, সামান্য, মাঝারি, বেশী বা খুবই বেশী এইরূপ কয়েকটি পর্যায় ভাগ করা যায়। কিন্তু আক্রমণের এই বিবরণ লিপিবদ্ধ করিলে ইহাকে পরিসংখ্যানগত বিশ্লেষণ (statistical analysis) করিয়া সাধারণ সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া যায় না। সেই কারণে এই ভাষায় প্রকাশিত আক্রমণের আনুমানিক আকারগুলিকে যথাক্রমে 1, 2, 3, 4, 5-র স্তায় মানে (value) প্রকাশ করিয়া খুবই কম সময়ে লিপিবদ্ধ করা যাইতে পারে। অবশ্য এক্ষেত্রেও গাছের নির্বাচন যথেষ্ট নমুনা নির্বাচন পদ্ধতিতে করিতে হইবে। অনেক সময়ে উল্লিখিত অবলোকন মানগুলির প্রত্যেকটির জন্য প্রকৃত সংখ্যার গড় হিঁসাব নির্ধারণ করিয়া লওয়া হয়। এই ‘প্রকৃত সংখ্যা’ নিরূপণের জন্য অবলোকনের সময়ে প্রতিটি মানের বেশ কয়েকটি করিয়া গাছের সমগ্র কীটকে সংগ্রহ করিয়া গবেষণাগারে সুবিধামত সময়ে গণনা করিয়া লওয়া হয়। এই সমীক্ষা পদ্ধতির যথার্থ্য সম্বন্ধে সন্দেহের কোনও অবকাশ থাকিতে পারে না কারণ ইহার মান স্থিরীকরণ হয় অভিজ্ঞতার দ্বারা এবং গড় মান হইতেই সংখ্যার অনুমান বহুল পরিমাণে নির্ভরযোগ্য ভাবেই করা সম্ভব।

(গ) ওজন দ্বারা সংখ্যা নির্ধারণ—অনেক সময়ে নমুনা গাছ (Sample plant) হইতে জীবপোকাগুলি সম্পূর্ণভাবে সংগ্রহ করিয়া অথবা পূর্বনির্ধারিত

স্বনির্দিষ্ট আংশিক পরিমাণ সংগ্রহ করিয়া সংগৃহীত নমুনাগুলি পৃথক পৃথক ভাবে ওজন করিয়া লওয়া হয় ও উহাদিগকে পৃথক ভাবেই সংরক্ষণ করা হয়। পরে স্ববিধামত সময়ে প্রতিনিয়ত নমুনার সংখ্যা গণনা করিয়া প্রতি একক ওজনে জীব-পোকার সংখ্যা নির্ধারণ করিয়া লওয়া হয়। এইরূপ নির্ধারিত সংখ্যা স্ববিধা-জনক কারণ মাঠ হইতে সংগ্রহ করিয়া ওজন করার পরই আত্মপাতিক সংখ্যা নিরূপণে সমীক্ষা কর্মীর কর্মক্ষমতা বা দৈর্ঘ্যের উপর তেমন চাপ সৃষ্টি করে না। সময়ানুক্রমিক কীটসংখ্যার সমীক্ষায় এই পদ্ধতি ঠিক উপযোগী নহে। প্রাকৃতিক কারণ ব্যতিরেকেই জনসংখ্যার হ্রাস হইতে পারে কারণ এই পদ্ধতিতে জনসংখ্যার একটি অংশকে কৃত্রিম অপসারণ দ্বারা সংখ্যার হিসাব করা হয়।

পর্যায়ক্রমিক সমীক্ষার অন্তর্বর্তী কালের ব্যবধান—জীবপোকার সংখ্যার হ্রাস-বৃদ্ধির সময় বা কালক্রমিক পার্থক্যের সঠিক নিরূপণের জন্ত কোনও ফসলের জীবনকালের বিভিন্ন সময়ে সমীক্ষার প্রয়োজন হয়। কীটতাত্ত্বিক গবেষণায় এই সংখ্যার তারতম্য নির্ধারণ ও তাহার কারণ নির্ণয় একটি খুবই প্রয়োজনীয় অধ্যায়। সময়ানুগ এই তারতম্যের অবলোকন সূচী নির্ভর করে কীটের জীবনচক্রের দৈর্ঘ্যের উপর। জীবপোকার জীবনচক্র অত্যন্ত উদ্ভিদভোজী কীট অপেক্ষা অল্প দিনে অর্থাৎ ৫-৭ দিনেই সম্পন্ন হয়। উপরন্তু ইহাদের বংশ বিস্তার হয় প্রধানতঃ অপুংজমি জরায়ুজ পদ্ধতিতে। কাজেই ইহার জনসংখ্যার বৃদ্ধি খুবই দ্রুত। তেমনই অনেক ক্ষেত্রে ইহাদের স্থায়িত্ব স্বল্পকালীন। সেই কারণে জীবপোকার সংখ্যার উত্থানপতন ও গতি-প্রকৃতির সম্বন্ধে ধারণা করিতে হইলে কালক্রমিক গণনা বা সমীক্ষার কাজ অল্প সময়ের ব্যবধানে করিতে হইবে। দুইটি গণনার মধ্যবর্তী সময়ের ব্যবধান সাত হইতে দশ দিন হওয়া বাঞ্ছনীয়।

(৩) সংগৃহীত জীবপোকার স্থায়ীকরণ পদ্ধতি :

জীবপোকার সংগ্রহকে সুরক্ষিত ও স্থায়ী করার প্রয়োজন হয় ইহাদের ক্ষুদ্রতার, শরীরের কোমলতা ও আণুবীক্ষণিক পরীক্ষা দ্বারা প্রজাতি নিরূপণের জন্ত ও দীর্ঘকাল অবিকৃতভাবে অবয়ব সংস্থান ও অত্যন্ত প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যগুলিকে বজায় রাখার জন্ত। ইহাদের প্রজাতি নিরূপণের জন্ত আণুবীক্ষণিক পরীক্ষার ও অবলোকনের প্রয়োজন হয়। সুতরাং ইহাদিগকে সুরক্ষিত রাখার একমাত্র বৈজ্ঞানিক পন্থা হইল ইহাদের অঙ্গসংস্থান ও বহিঃরূপের কোনও পরিবর্তন না ঘটাইয়া শরীরে মধ্য দিয়া আলোক প্রতিসরণ উপযোগী স্বচ্ছতা আনয়ন

করিয়। নির্দিষ্ট বিধি অনুসারে পরিষ্কার স্বচ্ছ কাচ থেঙে (microscopic slide) স্থাপন করা। নরমদেহী এই কীটের আণুবীক্ষণিক পরীক্ষণোপযোগীভাবে কাচ থেঙে স্থাপনের পদ্ধতি পরম্পরা নিয়ে বিবৃত হইল :

(ক) ১০% এলকোহলে সংগৃহীত নমুনাগুলিকে সাবধানে অল্প একটি শিশিতে রেক্টিফায়েড স্পিরিটে স্থানান্তরিত করিয়া কীটসহ শিশিটিকে ফুটন্ত জলে বা বাষ্পে রাখিয়া খুব ধীরে ৫ মিনিট মত সময় সিদ্ধ করিতে হইবে। সপ্ত সংগৃহীত জাবপোকাই এই পদ্ধতিতে স্থায়ীকরণে সুবিধাজনক কারণ অঙ্গপ্রত্যঙ্গগুলির যথাযথ স্থানে থাকিবার সম্ভাবনা ইহাতে বেশী।

(খ) ইহার পর জাবপোকাগুলিকে স্পিরিট মুক্ত করিয়া লইতে হইবে খুব ধীরে শিশিট কাৎ করিয়া স্পিরিট ফেলিয়া দিয়া। তবে লক্ষ্য রাখিতে হইবে যে, স্পিরিট মুক্ত করিয়া অনতিবিলম্বে জাবপোকাকে পরবর্তী পদ্ধতি স্তরে অর্থাৎ ১০% পটাশ ক্ষারে (10% KOH) দিতে হইবে ও প্রয়োজন মত ৩-৪ মিনিট পূর্বোন্মিত ভাবে সিদ্ধ করিতে হইবে। কারণ জাবপোকা স্পিরিট মুক্ত করিবার সময়ে ও পরবর্তী স্তরে প্রবেশ করিবার অন্তর্বর্তীকালে সামান্য কালক্ষেপ করিলে কীটের শরীরের ভিতর বাতাসের বৃদ্ধি প্রবেশ করে। ইহাতে আণুবীক্ষণিক পরীক্ষার সময়ে অসুবিধার সৃষ্টি হয়। যাহা হউক, পটাশ ক্ষারে সিদ্ধ করিবার সময়ে কয়েকটি সাবধানতা অবশ্যই অবলম্বন করিতে হইবে। সিদ্ধ করিবার সময়ে জাবপোকা উৎক্ষেপিত হইয়া শিশির উপরের দিকে আসিয়া আটকাইয়া যাইতে পারে বা বাহিরে নিক্ষিপ্ত হইতে পারে। সিদ্ধ করিবার পূর্বে শিশির মধ্যে কয়েকটি কাচের টুকরা দিয়া দিলে উৎক্ষেপণ নিবারিত করা যায়। সিদ্ধ করার সময়ে কীটের শরীরের স্বচ্ছতার দিকে নজর রাখিতে হইবে। কারণ বেশী সিদ্ধ করিলে কীটের অঙ্গপ্রত্যঙ্গগুলি শরীর হইতে বিচ্ছিন্ন হইয়া যাইতে পারে।

(গ) ক্ষারে সিদ্ধ করিয়া কীটের শরীরে স্বচ্ছতা আসিলে উহাকে ঠাণ্ডা করিতে হইবে। শিশিতে কীটসহ ক্ষার ঠাণ্ডা হইলে পর উহাতে সম পরিমাণ রেক্টিফায়েড স্পিরিট যোগ করিলে জাবপোকাগুলি থিতাইয়া শিশির তলদেশে জমা হয়। তখন ধীরে ধীরে ঐ মিশ্রণ ঢালিয়া কেলিতে সুবিধা হয়। জাবপোকাগুলিকে মিশ্রণমুক্ত করিয়া বারবার রেক্টিফায়েড স্পিরিট দ্বারা ধুইয়া ক্ষারমুক্ত করিতে হইবে। নচেৎ পরবর্তী প্রস্তুতি পর্বের রসায়নের সহিত

ক্ষারের বিরূপ প্রতিক্রিয়ার ফলে কীটের শরীর অনচ্ছ হইয়া যায় বা শরীরের ভিতরে কেনাসিত পদার্থ জমিয়া যায়। ইহাতে আণুবীক্ষণিক পরীক্ষায় অস্ববিধা হয়।

(ঘ) কারবুজ প্রায় স্বচ্ছ জাবপোকাগুলিকে এখন ক্লোরাল ফেনলে [ক্লোরাল হাইড্রেট (Chloral hydrate) সম্পৃক্ত কার্বলিক এসিড বা ফেনল (Carbolic acid or phenol)] দিয়া পুনরায় পূর্ববর্তী পদ্ধতিতে গরম জলের আধারে (water bath) ৩-৪ মিনিট সিদ্ধ করিয়া কীটকে আরও স্বচ্ছ করিতে হইবে ও সুরক্ষিত করিবার ব্যবস্থা করিতে হইবে। এক্ষেত্রেও লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন অঙ্গপ্রত্যঙ্গগুলি শরীর হইতে বিচ্ছিন্ন হইয়া না পড়ে।

(ঙ) এখন জাবপোকাগুলিকে কাচখণ্ডের উপরে গাম-ক্লোরাল মাধ্যমে (Gum-chloral media) বাইনাকুলার অণুবীক্ষণের সাহায্যে স্থবিলম্বে করিয়া কভার স্লিপ (cover slip) বা আবরক কাঁচের দ্বারা ঢাকিয়া দিলে স্থায়ী আণুবীক্ষণিক কাচ খণ্ড প্রস্তুত সম্পূর্ণ হইবে। অবশ্য এইরূপ ভাবে স্থাপনের পর জাবপোকা সহ মাধ্যমটিকে স্বাভাবিক উত্তাপে শুকাইয়া লইতে হইবে অথবা নিরূপিত উত্তাপে (৩৫-৪০°C) হটপ্লেটে (Hot plate) শুকাইয়া লইয়া কভার স্লিপের চারিদিকে নখ-পালিশ (Nail polish) জাতীয় পদার্থ দ্বারা ভালভাবে আবদ্ধ করিয়া দিতে হইবে। এইরূপ ভাবে প্রস্তুত স্থায়ীকৃত জাবপোকা সমন্বিত কাচ খণ্ডের দুই প্রান্তে নির্দিষ্ট কাগজ খণ্ড লাগাইয়া উহাতে ঐ জাবপোকায় নিরূপিত প্রজাতির নাম, আশ্রয় উদ্ভিদের নাম, সংগ্রহ স্থানের নাম, সংগ্রহের তারিখ, সংগ্রাহক ও নিরূপকের নাম চাইনীজ কালি দিয়া লিপিবদ্ধ করিতে হইবে সংগ্রহ সংখ্যা সহ। এখন পরবর্তী আণুবীক্ষণিক পরীক্ষা বা সঞ্চয়নের জন্য ইহা পূরাপূরিভাবে প্রস্তুত হইল ও ইহাকে নির্দিষ্ট কাচ খণ্ডের সঞ্চয়ন আলমারীতে বা Slide cabinet-এ দীর্ঘকালের জন্য সুরক্ষিত করার কাজ সম্পন্ন হইল।

এখন জাবপোকায় স্থায়ী কাচখণ্ড প্রস্তুতের জন্য কয়েকটি রসায়ন ও ধারক মাধ্যম তৈয়ারীর পদ্ধতি জানিয়া রাখা প্রয়োজন। (ক) ক্লোরাল-ফেনল [Chloral-phenol]—ইহা খুব সহজেই তৈয়ারী করা যায়। উর্বপাতিত ফেনল বা কার্বলিক এসিডে পরিষ্কার ক্লোরাল-হাইড্রেট অধিসম্পৃক্ত (Supersaturated) করিলে আকাংখিত ক্লোরাল-ফেনল পাওয়া যায়। (খ) ধারক মাধ্যম

(Gum-chloral mounting media) তৈয়ারী করিতে নিম্নলিখিত পদার্থ-গুলির প্রয়োজন হয়—

- (১) গাম্-এরাবিক্ (Gum-arabic)—48g
- (২) ক্লোরাল্ হাইড্রেট্ (Chloral hydrate)—80g
- (৩) গ্লেসিয়াল্ এসেটিক্ এসিড্ (Glacial acetic acid)—20 ml
- (৪) গ্লুকোজ্ সিরাপ্ (Glucose syrup) (5% v/v)—20 ml
- (৫) ডিসটিলড ওয়াটার্ (Distilled water)—120 ml

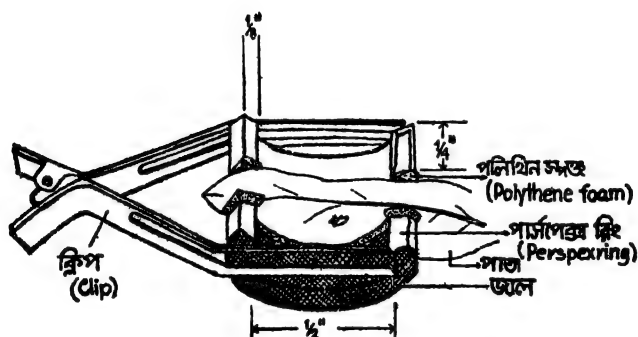
প্রথমে নির্দিষ্ট পরিমাণ পরিষ্কার সাদা রঙের গাম্-এরাবিক বাছিয়া লইয়া প্রয়োজনীয় জলের অর্ধেক পরিমাণ অর্থাৎ 60 ml জলের মধ্যে সারারাত্রি ভিজাইয়া রাখিয়া দ্রবীভূত করিয়া লইতে হইবে। পরে উপরের তালিকার ক্রমিক অনুসারে পদার্থগুলিকে উহাতে ভালভাবে নাড়িয়া মিশাইয়া লইতে হইবে ও অবশিষ্ট পরিমাণ জল মিলিয়া ঐ মিশ্রণকে আরও তরলীভূত করিতে হইবে। এইভাবে প্রাপ্ত মিশ্রণকে গ্লাস-উলের (Glass-wool) মাধ্যমে বেশ কয়েকবার ছাঁকিয়া লইয়া অনাকাংখিত শক্ত পদার্থগুলি হইতে মিশ্রণকে ভালভাবে পাতিত করিতে হইবে। পাতনের পর প্রাপ্ত মিশ্রণ বেশ জলীয় থাকে বলিয়া ইহাকে একটি পেট্রি ডিসে (Petri dish) ঢালিয়া তপ্ত বায়ুচুল্লিতে (Hot air oven) অনূর্ণ 40°C তে রাখিয়া ধীরে ধীরে অতিরিক্ত জল মুক্ত করিয়া লইতে হইবে। এই ভাবে জল মুক্ত করিয়া আকাংখিত ঘনত্বের মাধ্যম পাইবার জন্য মাঝে মাঝে পরীক্ষা করিতে হইবে যেন যেন বেশী চটচটে বা ঘন হইয়া না যায়। পরে ইহাকে রঙীন বড় মুখওয়ালা শিশিতে রাখিতে হইবে। প্রয়োজনমত এই ভাবে প্রস্তুত ধারক মাধ্যম জাবপোকায় বা অল্পরূপভাবে প্রস্তুত অন্তান্ত কোমলদেহী কীটের স্থায়ী কাঁচখণ্ড তৈয়ারীর কাজে ব্যবহার করা যাইবে।

এই ধারক মাধ্যমে রক্ষিত কীটসমূহকে দীর্ঘদিন স্থরক্ষিত অবস্থায় রাখা যায়। তবে আমাদের আর্দ্র জলবায়ুর দেশে এই ধারক মাধ্যম মাঝে মাঝে অস্থবিধার সৃষ্টি করে। ইহা বর্ষার সময়ে বাতাসের জলীয় অংশ শোষন করিয়া লয়। ফলে লম্বভাবে রক্ষিত কাঁচখণ্ড হইতে আবরক কাঁচ নরম হইয়া যাওয়ায় ধারক মাধ্যমে আর আটকাইয়া থাকিতে পারে না ও উহা ধীরে ধীরে নামিয়া যায় বলিয়া স্থায়ীকৃত জাবপোকা সহ কাঁচখণ্ডে পরবর্তী পরীক্ষণের উপযোগী

থাকে না। সেই জন্য স্থায়ীকৃত কীটসহ কাচখণ্ডের ধারক মাধ্যমটি ভালভাবে শুকাইয়া লইয়া উহাকে অর্থাৎ আবরক কাচের কিনারাকে ঠিকভাবে নখ পালিশ বা অন্য কোনও উপযুক্ত আবদ্ধ কারক (Sealing material) দিয়া আবদ্ধ করিয়া দেওয়া খুবই প্রয়োজন।

(৩) জীবনচক্রের গবেষণা পদ্ধতি :

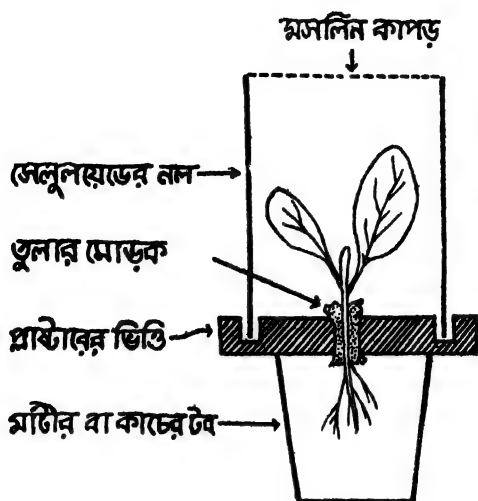
কীটের জীবনচক্র অন্বেষণের বা অল্পসঙ্কানের সাধারণ পদ্ধতিতেই জাবপোকার জীবনচক্রের অল্পসঙ্কানের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। এই কীটগোষ্ঠীর প্রজাতিগুলি আকারে খুব ছোট হওয়ায় ইহার অন্বেষণে সামান্য ভিন্ন পদ্ধতি অবলম্বনের প্রয়োজন হয়। ছোট খাঁচা (Micro cage) বা পাতা সংলগ্ন খাঁচা (Leaf cage) [চিত্র নং ৭৪] তৈয়ারী করিয়া উহা উদ্ভিদের পাতায়



চিত্র নং ৭৪—পাতা খাঁচা (Honeyborne, 1969 অনুকরণে)

আটকাইয়া উহার ভিতরে জাবপোকা প্রতিপালন করিয়া জীবনচক্রের বিস্তারিত তথ্য সংগ্রহ করার সুবিধা হয়। অনেক সময়ে টবে চারা গাছ লাগাইয়া ঐ গাছের পাতার সংখ্যা কমাইয়া দিয়া উহাতে জাবপোকার জীবনচক্রের অন্বেষণ বা জীবনের অন্যান্য ক্রিয়া কলাপ অবলোকন করা হইয়া থাকে। বহিরাগত কীটের প্রভাবযুক্ত রাখিবার জন্য ঐ গাছকে কাচের চিমনী দিয়া ঢাকিয়া দেওয়া হয়, নীচের দিকটি মাটিতে গাঁথিয়া দেওয়া হয় ও উপরের খোলা মুখটি পাতলা কাপড় বা তারের জাল দিয়া ঢাকিয়া দেওয়া হয় [চিত্র নং ৭৫]।

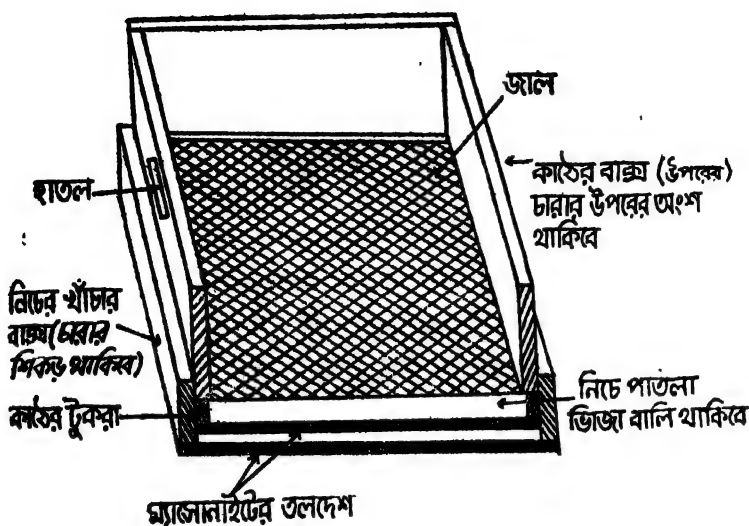
গাছের মাটির নীচের অংশ যেমন শিকড়ে আক্রমণকারী জাবপোকার জীবন-



চিত্র নং ৭৫—টবে জাবপোকা পালনের সরঞ্জাম

চক্র ও অন্যান্য জৈব কার্বকলাপ অবলোকনের জন্যে উপরিউক্ত পদ্ধতি উপযুক্ত নহে। মাটির নীচে থাকে বলিয়া ইহাদের জীবন প্রক্রিয়ার সঠিক অতিবাহনের জন্য যেমন অন্ধকার পরিবেশের প্রয়োজন তেমনই আবার চতুর্দিকের আর্দ্রতাও খুব প্রয়োজন। অবশ্য বছরব্যাপী বৃক্ষে শিকড় আক্রমণকারী জাবপোকার জীবনচক্র গবেষণার জন্য গবেষণাগারের উপযোগী তেমন কোনও ব্যবস্থার কথা জানা যায় না। তৃণ বা ছোট গুল্মের শিকড় আক্রমণকারী জাবপোকার জীবনচক্র সম্পর্কীয় গবেষণার উপযুক্ত সহজ ব্যবস্থা করা যাইতে পারে। ইহার জন্য শিকড়ের জাবপোকার নির্দিষ্ট আশ্রয় উদ্ভিদটিকে একটি নীচে জাল লাগানো পাত্রে মাটির পরিবর্তে বালু দিয়া উহাতে রোপণ বা বপন করিতে হইবে। গাছ লাগানো এই পাত্রটিকে একই মাপের আর একটি পাত্রের উপর রাখিতে হইবে। অর্থাৎ উপরের গাছসহ পাত্রটি যেন নীচের পাত্রের ঢাকনার কাজ করে। নীচের পাত্রটিতে যে ফাঁকা প্রকোষ্ঠ হইল উপরের পাত্রের জালের মধ্য দিয়া গাছের শিকড় উহাতে নামিয়া আসিবে। নীচের পাত্রের রক্ষিত জলের দিকে নামিতে থাকিবে। ঐ বুলন্ত শিকড়ই জাবপোকার আশ্রয় হিসাবে

পরীক্ষার জন্য ব্যবহৃত হইবে। প্রয়োজনমত উপরের পাত্রটি খুলিয়া প্রয়োজনীয় অবলোকন কার্য সমাধা করা যায় (চিত্র নং ৭৬)।



চিত্র নং ৭৬—গাছের শিকড়ে জাবপোকা পালনের সরঞ্জাম

প্রাকৃতিক অবস্থায় জাবপোকায় জীবনচক্র সম্পূর্ণরূপে বা বিস্তারিত ভাবে জানার অনেক অসুবিধা আছে। বিশেষ করিয়া ইহারা অরক্ষিত অবস্থায় থাকে বলিয়া ইহারা নানা শত্রুর দ্বারা আক্রান্ত হইতে পারে বা প্রাকৃতিক দুর্ভোগে নষ্ট হইয়া যাইতে পারে। তথাপি স্বাভাবিক অবস্থায় জীবনগতির অনেক তথ্যই প্রাকৃতিক আশ্রয় বৃক্ষে নিয়মিত ভাবে অবলোকনের দ্বারা সংগ্রহ করা যাইতে পারে।

জীবন ও পরিবেশ তত্ত্ব

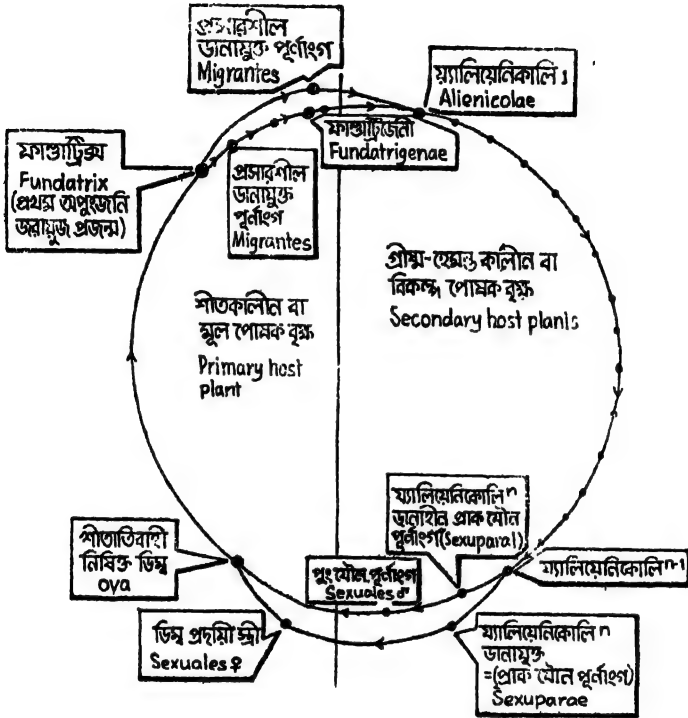
(Biology and ecology of aphids)

জীবনচক্রের প্রকারভেদ (Types of life cycle)

এফিড্ বা জাবপোকার জীবনগতি (life history) ও জীবনচক্র (life cycle) আংশিক রূপান্তরশীল (incomplete metamorphosis)। হেমিপ্-টেরা বর্গভুক্ত কীটের এই জীবনগতিতে তিনটি পর্ব থাকে কিন্তু জাবপোকার একটি অতিরিক্ত বৈশিষ্ট্য হইল যে ইহাদের জীবনগতিতে সচরাচর দুইটি পর্ব দেখা যায় কারণ ইহাদের প্রজনন ক্রিয়া প্রধানতঃ হইয়া থাকে অপুংজনি জরায়ুজ (Parthenogenetic viviparous) পদ্ধতিতে। সুতরাং জীবনগতির ঐ দুইটি পর্ব হইল শাবক ও পূর্ণাঙ্গ পর্ব। অবশ্য ডিম্বপ্রসবী যৌন প্রজননও (Sexual oviparous) ইহাদের জীবনগতিতে দেখা যাইতে পারে কিন্তু ইহা বিশেষ অবস্থায়ও বৎসরের মাত্র একবারই হইয়া থাকে। সুতরাং দেখা যায় জাবপোকার জীবনচক্রও বেশ বৈচিত্র্যপূর্ণ। এই বৈচিত্র্য প্রাকৃতিক বিভিন্নতার ও পরিবেশের বিচিত্রময়তার জন্তই ঘটিয়া থাকে। পূর্বেই উল্লেখ করা হইয়াছে যে, জীবনচক্রের এই বৈচিত্র্য যেমন প্রকৃতির জলবায়ুর দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় তেমন ইহার শারীরিক রূপবৈচিত্র্যও এই পরিবর্তিত পরিবেশের অল্পকালে তাহারই উপযোগীভাবে ও জীবনের স্বরূপ প্রয়োজনেই সংঘটিত হয়। এই বহুরূপী (Polymorphic) অবস্থাও প্রজাতি ভেদে ও পরিবেশ ভেদে ভিন্ন হয় বলিয়া একই প্রজাতিতে বিভিন্ন রূপের (morph) সংখ্যাকেও প্রভাবিত করে। চূড়ান্ত ধরনের রূপবৈচিত্র্য দেখা যায় কানাডায় পেরিফাইলাস (Periphyllus) গণভুক্ত কিছু কিছু প্রজাতির অপূর্ব বা পূর্ণাঙ্গ অবস্থায়। যাহা হউক বার্ষিক জীবনচক্রের (Annual cycles of life) বংশবিস্তার পদ্ধতির সংমিশ্রণের উপর নির্ভর করিয়া ইহাকে দুইটি প্রধান শ্রেণীতে বিভক্ত করা হইয়া থাকে। ইহাদের মধ্যেও আবার কিছু কিছু প্রকারভেদ দেখা যায়।

১। দ্বিবিশ্ব বংশবিস্তার সমন্বিত জীবন চক্র বা পূর্ণচক্রীয় জীবন চক্র (Holo-

cyclic life cycle] [চিত্র নং ৭৭]—এই ধরনের জীবনচক্র সাধারণত: শীত-প্রধান দেশসমূহে অধিকাংশ প্রজাতিতে পরিলক্ষিত হইয়া থাকে। এই ধরনের বার্ষিক জীবনচক্র সমাধা করিবার জন্য কিছু কিছু প্রজাতির আবপোকা দুই প্রকার



চিত্র নং ৭৭ক. বিবিধ বংশবিস্তার সম্ভবিত বা পূর্ণচক্রী জীবনচক্রের গতির ধরন

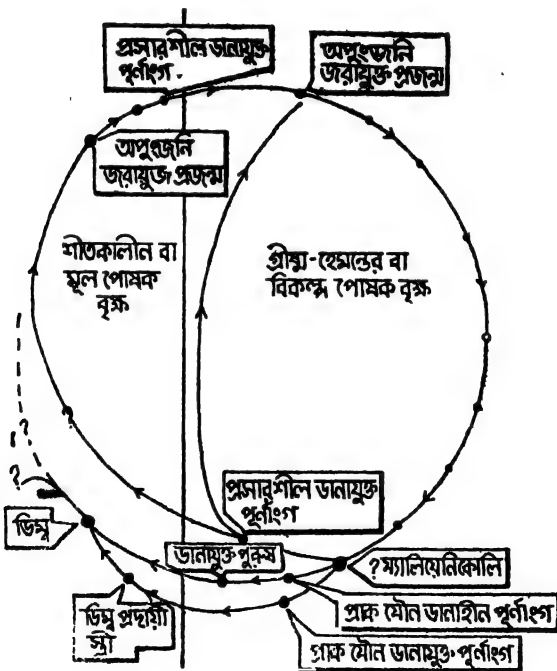
পোষক উদ্ভিদ ব্যবহার করিয়া থাকে, কিন্তু নির্দিষ্ট বা সীমিত পোষকভোজী আবপোকা, যাহারা একই প্রজাতির পোষক উদ্ভিদে নিরন্তর জীবন যাপন করে, তাহারা ঐ একই পোষক উদ্ভিদে এই ধরনের জীবনচক্র অতিবাহিত করিতে সক্ষম।

(ক) যে সমস্ত প্রজাতি এই জীবনচক্র সমাধা করিতে আবশ্যিকভাবে দুই প্রজাতির আশ্রয় উদ্ভিদ ব্যবহার করে তাহাদিগকে বিকল্প উদ্ভিদাশ্রয়ী দ্বিবিধ বংশবিস্তারী (Heteroecious holocyclic) আবপোকা বলে। হেমন্তের শেষে

বা শীতের প্রারম্ভে গ্রীষ্মে ব্যবহৃত আশ্রয় উদ্ভিদে ইহার আগামী শীতের প্রকোপ ও নাতিদীর্ঘ দিব্যভাগের সম্ভাব্য প্রভাবগুলি অল্পধাবন করিতে পারে। সুতরাং গ্রীষ্মের আশ্রয় উদ্ভিদের শাবকগুলির একটি অংশ এই সময়ে “ডানায়ুক্ত প্রসার-শীল শাবক প্রসবী পূর্ণাঙ্গ” (Alate migrants) পরিণত হয়। স্থায়ী বহুবর্ষী পত্র পতনশীল প্রাথমিক আশ্রয় উদ্ভিদে (Primary host plants) উড়িয়া যায় ও সেখানে শাবক প্রসব করে। প্রাথমিক আশ্রয় উদ্ভিদে এই শাবকগুলি ধীরে ধীরে “ডানাহীন ডিম্বপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ” (Apterous oviparous female) পরিণত হয়। ইতিমধ্যে বিকল্প আশ্রয় উদ্ভিদে বা গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে জন্মানো কিছু শাবক “ডানায়ুক্ত পুরুষ পূর্ণাঙ্গ” (Alate males) পরিণত হয় ও ইহারও প্রাথমিক বা মূল আশ্রয় উদ্ভিদে উড়িয়া গিয়া ডানাহীন ডিম্বপ্রদায়ী পূর্ণাঙ্গের সহিত সঙ্গমে মিলিত হয় ও শেষোক্ত পূর্ণাঙ্গ মূল আশ্রয় উদ্ভিদের শাখায় বিশেষ করিয়া ভাবী কোরক নির্গম স্থানের সন্নিগটে নিষিক্ত ডিম্ব প্রসব করে। এই ডানাহীন ডিম্বপ্রদায়ী স্ত্রী ও ডানায়ুক্ত পুরুষকে “যৌনপূর্ণাঙ্গ” বা Sexuales বলে। প্রসঙ্গক্রমে উল্লেখ্য যে পেম্ফিজিনি অধোগোষ্ঠীর কিছু কিছু প্রজাতিতে “প্রসারশীল শাবক প্রসবী পূর্ণাঙ্গ” বা Alate migrants মূল আশ্রয় বৃক্ষে গিয়া দুই ধরনের শাবক প্রসব করে। ইহাদের একটি দল ডিম্বপ্রদায়ী ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ ও আর একটি দল পুরুষে পরিণত হয় ও পরবর্তী যৌন জীবনচক্র [Sexual life cycle] সমাধা করে। মূল আশ্রয় বৃক্ষের এই নিষিক্ত ডিম্বহীন এই অবস্থাতেই শীত ও হ্রস্ব দিবাকালযুক্ত ঋতুটি অতিবাহিত করে বলিয়া ইহাকে “শীত অতিবাহী ডিম্ব” (overwintering egg) বলে। এই যৌন পূর্ণাঙ্গ বা sexuales-গুলির অবয়বসংস্থান অন্যান্য বিভিন্ন ঋতুর পূর্ণাঙ্গগুলি হইতে ভিন্ন। ডানাহীন ডিম্বপ্রদায়ী স্ত্রীর (চিত্র নং ৬১) গাত্রবর্ণ সাধারণতঃ অম্লরূপ শাবক-প্রদায়ী স্ত্রী অপেক্ষা গাঢ় হয়, শরীর আকারে ছোট ও ক্ষীণ হয়, শুষ্কের খণ্ড সংখ্যা কম হইতে পারে ও কোনও সহকারী অঙ্গভূতি ক্ষেত্র থাকে না, সিকানকুলাসের আকার ও মাপ ভিন্ন হইতে পারে, কডার রোম সংখ্যা বেশী হইতে পারে এবং অধিকাংশ ক্ষেত্রে শেষ জোড়া পায়ের টিবিয়া (tibia) বেশ চওড়া হয় ও উহাতে বহুসংখ্যক গোলাকার অঙ্গভূতির ক্ষেত্রের দ্বারা জিনিস বা pseudosensoria থাকে, কিছু কিছু পেম্ফিজিনি অধোগোষ্ঠীর প্রজাতিতে শোষক চক্ষুও থাকে না। ডানায়ুক্ত পুরুষের অবয়ব সংস্থান প্রায় সাধারণ ডানায়ুক্ত শাবক-প্রসবী পূর্ণাঙ্গের

মতই তবে ইহার সাধারণতঃ আকারে ছোট হয়, ইহাদের শুষ্ক অনেক বেশী সংখ্যায় সহকারী অল্পভূতি ক্ষেত্র থাকে ও স্পষ্ট পুং জননাজ থাকে [চিত্র নং ৬২] শীত অতিবাহী ডিম্ব হইতে শাবক নির্গত হইয়া মূল আশ্রয় বৃক্ষে কোরকোদগমের সহিত অর্থাৎ বসন্তের আগমনের সহিত বা তাপমাত্রা বৃদ্ধি ও দিবাকাল দীর্ঘায়নের সহিত সম্পর্কযুক্ত মনে হয়। এই নিষিক্ত ডিম্ব হইতে নির্গত শাবক জরায়ুজ শাবকের চেহারা হইতে ভিন্ন, ইহার সাধারণতঃ ক্ষীতাকার কিন্তু অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্র হয়। এই শাবক বর্ধিত হইয়া মূল আশ্রয় বৃক্ষেই শাবকপ্রসবী অর্থাৎ ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে পরিণত হয়। ইহাদিগকে ফাণ্ডাট্রিক্স (Fundatrix) আখ্যা দেওয়া হয়। ইহার ডানাহীন জরায়ুজ পূর্ণাঙ্গের ন্যায়ই তবে ইহার আকারে ছোট, ক্ষীতাকৃতির, ইহাদের পদ ছোট, শুষ্ক অপেক্ষাকৃত কম খণ্ডযুক্ত ও সিফান-কুলাসও আকার এবং আকৃতিতে ভিন্ন হইতে পারে। ধোঁন প্রজন্মের (Sexual generation) পর মূল আশ্রয়বৃক্ষে প্রথম জরায়ুজ শাবকপ্রসবী প্রজন্মকে ফাণ্ডাট্রিক্স প্রজন্ম বলে। এই প্রজন্মে সকল পূর্ণাঙ্গই জরায়ুজ শাবক-প্রদায়ী ও ব্যতিক্রমহীনভাবে ডানাহীন। এই প্রথম জরায়ুজ শাবক-প্রসবী প্রজন্মের পরবর্তী প্রজন্মও মূল আশ্রয় উদ্ভিদে অতিবাহিত হয় এবং একই পদ্ধতিতে অর্থাৎ অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে শাবক প্রসব দ্বারা আরও তিন চারটি অল্পরূপ প্রজন্ম অতিবাহিত হইতে পারে। ফাণ্ডাট্রিক্স প্রজন্মের পরবর্তী মূল আশ্রয় উদ্ভিদে সৃষ্ট প্রজন্মগুলি ফাণ্ডাট্রিজেনাস (Fundatrigenous) প্রজন্ম ও জরায়ুজ শাবকপ্রদায়ী পূর্ণাঙ্গগুলিকে বিশেষ করিয়া ডানাহীনগুলিকে “ফাণ্ডাট্রিজেনী” (Fundatrigenae) বলা হয়। এই পূর্ণাঙ্গগুলি আকারে বড়, স্বাভাবিক শুষ্ক খণ্ডযুক্ত হয় ও ইহাদের অগ্নাস্ত্র প্রত্যঙ্গগুলিও পরবর্তীকালের গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে সৃষ্ট পূর্ণাঙ্গগুলির মতই হয়। সাধারণতঃ ফাণ্ডাট্রিজেনী প্রজন্মের দ্বিতীয় প্রজন্ম হইতে পরিবেশের অজৈব বা জৈব প্রভাব অর্থাৎ জনসংখ্যার চাপ ও মূল আশ্রয় উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় অবস্থার উপর নির্ভর করিয়া “ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের (Secondary migrants) বা গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে প্রসারশীল পূর্ণাঙ্গে” পরিণত হইতে পারে। সাধারণতঃ গ্রীষ্মের সমাগমে মূল আশ্রয় উদ্ভিদে এই প্রজাতির আর কোনও জাবপোকাই দৃষ্ট হয় না। মূল আশ্রয় উদ্ভিদ হইতে আগত ডানায়ুক্ত জরায়ুজ শাবকপ্রদায়ী পূর্ণাঙ্গগুলি গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে (সাধারণতঃ স্বল্পস্থায়ী গুল্ম) যে শাবক প্রসব করে

তাহারা অচিরেই পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্ত হইয়া নতুন প্রজন্মের সৃষ্টি করে। অধিকাংশ ক্ষেত্রেই ইহাদের অনেক বিকল্প ঐতিহাসিক আশ্রয় উদ্ভিদ থাকে। প্রাপ্যতা অনুসারে ইহারা একাদিক্রমে বা একই সময়ে বহু বিকল্প আশ্রয় উদ্ভিদ আক্রমণ করিয়া থাকে ও প্রসারিত হয়। ঐতিহাসিক আশ্রয় উদ্ভিদে যাহাদিগকে Secondary host plant বলা হয়, সেইগুলিতে যে প্রজন্মগুলি হয় তাহাকে ম্যালেনিকোলাস (Alienicolous) প্রজন্ম ও পূর্ণাঙ্গগুলিকে “ম্যালেনিকোলী” (Alienicolae) বলা হয়। এই ভাবে অনেকগুলি প্রজন্ম অতিবাহিত হইবার পর হেমন্তের শেষে বা শীতের সমাগমে পুনরায় ডানায়ুক্ত প্রসারশীল শেষ পূর্ণাঙ্গের পরিণতিতে যৌন প্রজন্ম আবর্তিত হয় ও এইভাবে বিভিন্ন প্রজন্মের পরস্পরাক্রম দ্বারা বার্ষিক জীবনচক্র চক্রাকারে চলিতে থাকে (চিত্র নং ৭৭খ)।

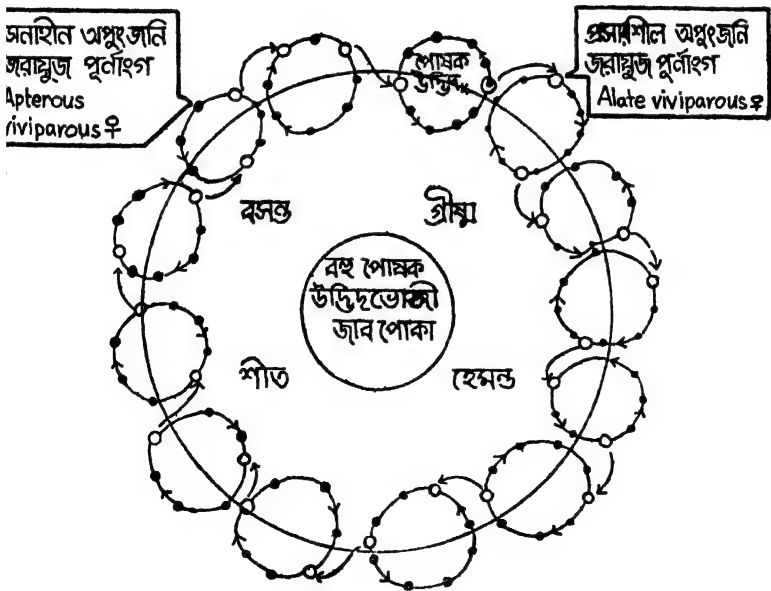


চিত্র নং ৭৭খ—আংশিক দ্বিবিধ বংশবিস্তার সমন্বিত জীবনচক্র

খ) দ্বিবিধ বংশবিস্তারী জীবনবৃত্তের যে বিবরণ দেওয়া হইল অল্পরূপ জীবন-

বৃক্ক একই প্রজাতির উদ্ভিদের আশ্রয়কারী জাবপোকার ক্ষেত্রেও দেখা যায়। তবে ইহাতে যেহেতু এই জাবপোকা আশ্রয় উদ্ভিদের ব্যাপারে খুবই নির্বাচনশীল অর্থাৎ কেবল একটি মাত্র উদ্ভিদ প্রজাতি আক্রমণ করে সেই কারণে জীবনযুগে কিছু সাধারণ পার্থক্য দৃষ্ট হয়। এই ধরনের জাবপোকায় প্রাইমারী বা সেকেন্ডারী মাইগ্র্যান্টসের প্রয়োজন হয় না। অনেক সময়ে পুরুষ ডানাহীন হয় অথবা পুরুষ বা ডিমপ্রসবী স্ত্রী উভয়েই ডানায়ুক্ত হয়। ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের দ্বারা প্রসার লাভের প্রয়োজন হয় কেবল অধুবিভ বা ব্যবহৃত আশ্রয় বৃক্ক অব্যবহার্য হইয়া পড়িলে বা জনসংখ্যার চাপ অত্যধিক বেশী হইলে। এইভাবে বার্ষিক জীবনযুগ যাপনকারী জাবপোকার আশ্রয় উদ্ভিদ সাধারণতঃ বছরব্যাপী স্থায়ী বৃক্কই হইয়া থাকে।

২। অবিচ্ছিন্ন অপুংজনি জরায়ুজ বংশবিস্তারী বার্ষিক জীবনযুগ বা অসম্পূর্ণ-চক্রীয় জীবনযুগ বা Anholocyclic life cycle (চিত্র নং ৭৮) :



চিত্র নং ৭৮—অবিচ্ছিন্ন অপুংজনি জরায়ুজ বংশবিস্তারী জীবনযুগ

এই ধরনের বার্ষিক জীবনবৃত্ত সাধারণতঃ গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলেই দেখা যায় । বিভিন্ন প্রজাতির যে সমস্ত জাবপোকার ভৌগোলিক বিস্তার পৃথিবীব্যাপী (Cosmopolitan distribution) বা যাহারা গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলেই সচরাচর থাকে তাহারাই সাধারণভাবে এই প্রকার জীবনবৃত্তসম্পন্ন । পূর্বোক্ত ধরনের বার্ষিক জীবনবৃত্তে কমপক্ষে মোট আটটি বিভিন্ন রূপের (morphs) পূর্ণাঙ্গ দেখা যায় । কিন্তু গ্যান্‌হোলোসাইক্লিক জীবনবৃত্তে মাত্র দুই রূপের পূর্ণাঙ্গ দেখা যায় । ইহাদের একটি হইল ডানাহীন অপুংজনি জরায়ুজ শাবকপ্রদায়ী স্ত্রী ও আর একটি হইল ডানায়ুক্ত অপুংজনি জরায়ুজ শাবকপ্রদায়ী স্ত্রী এবং অধিকাংশ ক্ষেত্রেই পূর্বোক্ত রূপের পূর্ণাঙ্গই সচরাচর দেখা যায় । অর্থাৎ ইহাদের জীবনচক্রে পুরুষের কোন ভূমিকাই নাই ।

এই দুই ধরনের জীবনবৃত্তে স্বাভাবিকতা হইতে কিছু ব্যতিক্রম মাঝে মাঝে দেখা যায় । যেমন, গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলেও শীতকালে বা গ্রীষ্মকালেও জরায়ুজ অযৌন জীবনচক্রের স্বাভাবিক ডানাহীন ও ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের দলে কয়েকটি ডিম্বপ্রদায়ী ডানাহীন স্ত্রী বা ডানায়ুক্ত পুরুষের সাক্ষাৎ পাওয়া যায় । এই স্বস্বাভাবিক যৌন পূর্ণাঙ্গ প্রাপ্তির তেমন কোনও ব্যাখ্যা পাওয়া যায় না । শীতকালে প্রাপ্ত এমন পূর্ণাঙ্গ অবশ্য কিছু সংখ্যার অল্পমিত আগামী প্রতিকূল আবহাওয়ার আশংকাজনিত কারণে ঘটয়া থাকিতে পারে বলিয়া অনুমান করা যাইতে পারে । তবে প্রশ্ন থাকিয়া যায় উক্ত আশঙ্কা সার্বিকভাবে ঐ সময়ে অবস্থিত দলের সমস্ত সদস্যেরই হয় না কেন ? কাজেই ইহাকে প্রকৃতির খেয়াল হিসাবেই বিবেচনা করা যায় । আবার কোনও কোনও ক্ষেত্রে দ্বিবিধ বংশ-বিস্তারী জীবনবৃত্তে শীতকালে যৌন জীবনচক্রের সহিত গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদেরই একই জাবপোকার অযৌন জীবনচক্র ধীর গতিতে চলিতে থাকে । অবশ্য এই ধরনের মিশ্র জীবনবৃত্তের উদাহরণ যেসব অঞ্চলে পাওয়া যায় সেইসব অঞ্চলের আবহাওয়ার তাপমাত্রার নিম্ন গতি দীর্ঘকাল স্থায়ী থাকে না । অনেক সময়ে আবার যৌন জীবনচক্রে প্রসূত ডিম্ব হইতে শাবক নির্গত হয় না অথবা নির্গত শাবক পূর্ণতা প্রাপ্ত হয় না । এই ধরনের অসম্পূর্ণ মিশ্র প্রজননযুক্ত জীবনবৃত্তকে আংশিক দ্বিবিধ বংশবিস্তারী জীবনবৃত্ত বা Partial holocyclic life cycle বলা হয় । জীবনবৃত্তের বিভিন্ন প্রজন্মে বিভিন্ন রূপের পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টি, প্রজাতির একাশ্রয়ী (Monocyclic) স্বভাব, প্রজাতিভেদে আশ্রয়বৃক্ষ

পরিবর্তন প্রবণতা, ঋতুর আবর্তনের সহিত আবশ্যিকভাবে আশ্রয়বৃক্ষ পরিবর্তনের প্রবৃত্তি, দলে বা সম্ভব জনসংখ্যার পরিমিতি সংরক্ষণ ইত্যাদি জীবনগতির নানা বৈচিত্র্য এই গোষ্ঠীর প্রজাতির পরিবেশ সংবেদনশীলতা প্রমাণ করে।

জীবনগতির এই বৈচিত্র্য জীবপোকার সম্পূর্ণভাবে উদ্ভিদ-পরজীবী গোষ্ঠী হিসাবে চূড়ান্ত সার্থকতা প্রদান করিয়াছে। পরিবেশের পরিবর্তনের আভাস মাত্র জীবপোকার আসন্ন পরিবর্তিত পরিবেশের উপযোগী রূপে পরিবর্তিত হইবার ক্ষমতা অতুলনীয়। এই ক্ষমতাবলেই এই কীট একটি গোষ্ঠী হিসাবে পরিবেশের আত্মপূর্বিক পরিবর্তন সত্ত্বেও স্থায়ী প্রবাহমানতা বজায় রাখিতে পারিয়াছে। ক্ষুদ্র একটি অঞ্চলে বহু বিচিত্র জীবপোকার প্রজাতির প্রাপ্তিও এই কারণেই সম্ভব।

আবহাওয়া ও জলবায়ুর প্রভাব

(Influence of weather and climate)

১। প্রজাতি প্রাপ্তি ও ব্যাপ্তি—যেকোন স্থান বা অঞ্চলের উদ্ভিদ সমাজের (Plant community) সংগঠন নির্ভর করে স্থানীয় আবহাওয়া ও জলবায়ুর উপর। উদ্ভিদ একান্তভাবে নির্ভরশীল প্রাণিসমাজের (Animal community) ও উদ্ভিদ-প্রাণীর যৌথ সমাজের সহিত সম্পর্কিত বিভিন্ন জীবসমাজের সংগঠন অঙ্গাঙ্গিভাবে সম্পর্কযুক্ত। পূর্বেই উল্লেখিত হইয়াছে যে জীবপোকা গোষ্ঠী হিসাবে সম্পূর্ণরূপে উদ্ভিদ-পরজীবী। সুতরাং এই পারস্পরিক সম্পর্কের ভিত্তি হইতেই বুঝা যায় স্থানীয় ও আঞ্চলিক জীবপোকার প্রজাতি প্রকরণ বা প্রজাতির সংখ্যা প্রাপ্তি বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন হইবে। পূর্ব হিমালয়ের কয়েকটি এলাকার প্রাপ্ত একিড্ বা জীবপোকার তুলনা করিলেই ইহা সন্ধ্যাকরূপে প্রতিভাত হইবে (তালিকা নং ১)। দার্জিলিং বা শিলং এ প্রাপ্ত মোট প্রজাতির সংখ্যায় যেমন পার্থক্য দেখা যায় তেমনই আবার বিভিন্ন অধোগোষ্ঠীর প্রজাতি সংখ্যাতেই কেবল পৃথক নহে ইহাদের আত্মপাতিত হারেও পার্থক্য দেখা যায়। তালিকা

তালিকা নং ১

দার্জিলিং ও শিলংএ প্রাপ্ত বিভিন্ন এফিড্ অধোগোষ্ঠীর তুলনামূলক প্রজাতি
সংখ্যা (1972 সাল পর্যন্ত সমীক্ষার ভিত্তিতে)

অধোগোষ্ঠী	দার্জিলিং	শিলং	দার্জিলিংএ সীমাবদ্ধ	শিলংএ সীমাবদ্ধ
এনরসিনী	8	2	4	—
এফিডিনী	141	132	49	19
ক্যালিপ্টেরিনী	29	16	14	3
গ্রীনিডিনী	36	28	12	9
পেম্ফিডিনী	17	5	5	2
ল্যাক্সিনী	11	9	5	2
হব্যাক্সিডিনী	24	16	7	4
মোট	266	208	96	39

নং ১-এ উল্লিখিত অধোগোষ্ঠীগুলির ক্রম অনুসারে ইহাদের সংখ্যা দার্জিলিংএ প্রাপ্ত মোট প্রাপ্ত জাবপোকা প্রজাতির শতকরা 3'01, 53'01, 10'09, 13'53, 6'39, 4'13 এবং 9'02 কিন্তু শিলং-এর ক্ষেত্রে এই হার হইল যথাক্রমে 0'96, 63'46, 7'68, 13'46, 2'40, 4'32 এবং 7'09। শুধু তাহাই নহে এই দুই এলাকায় সীমাবদ্ধ জাবপোকার প্রজাতিতে অনেক প্রভেদ দেখা যায়। এই বিশ্লেষণ হইতে মোটামুটিভাবে পরোক্ষভাবে অনুমান করা যাইতে পারে যে এই দুইটি এলাকার উদ্ভিদ-সমাজের সংগঠন অনেকাংশে ভিন্ন। কিন্তু এখানে মনে রাখা দরকার যে উক্ত বক্তব্য কোনও চূড়ান্ত সিদ্ধান্ত নহে। কারণ জলবায়ু ও আবহাওয়া যেমন উদ্ভিদ সমাজের সংগঠনকে প্রভাবিত করিয়া জাবপোকার

প্রজাতি প্রকরণের উপর তাহার প্রভাব বিস্তার করিতে পারে তেমনই আবহাওয়া ও জলবায়ু প্রত্যক্ষভাবে জাবপোকার উপরেই প্রভাব বিস্তার করে। সুতরাং প্রজাতির বৈচিত্র্যকে বুঝিতে হইলে এই দুইটি সর্বের সমন্বিত বিশ্লেষণের প্রয়োজন।

একটি বিশেষ প্রজাতির উদ্ভিদেই স্থানভেদে ইহার উপর নির্ভরশীল বা পরজীবী জাবপোকার প্রজাতি সংগঠন ভিন্ন হইবার কারণ হিসাবে যেমন পূর্বোল্লিখিত বক্তব্য অস্বাভাবিক বলা যায় স্থানভেদে জলবায়ু বা আবহাওয়ার প্রত্যক্ষ প্রভাব জাবপোকার উপরেও পড়ে বলিয়া স্থানভেদে একই উদ্ভিদে জাবপোকার প্রজাতি সংগঠনের পার্থক্য হয়। ইহাও অস্বাভাবিক করা যাইতে পারে যে একই উদ্ভিদে বিভিন্ন স্থানে জলবায়ুর বিভিন্নতা বা একই স্থানে বিভিন্ন ঋতুতে আবহাওয়ার পার্থক্য ঐ উদ্ভিদের শারীরবৃত্তকে প্রভাবিত করে। এই শারীরবৃত্তীয় পার্থক্যের ফলে একই প্রজাতি সংগঠনে তারতম্য দেখা যায়। কিন্তু এই সমস্ত প্রভাবগুলির একটিকে অপরিষ্কার হইতে পৃথক করা কঠিন। এই সমস্ত নানা কারণ ও পরিবেশের যৌথ প্রভাবের অন্তঃফল হিসাবে স্থান ভেদে একই আশ্রয় উদ্ভিদের গ্রহণ-বর্জন বা একই জাবপোকা প্রজাতির পৃথক পরিবেশে পৃথক পৃথক আশ্রয় উদ্ভিদ গ্রহণ করিতে পারে এবং করিয়া থাকে। উদাহরণ স্বরূপ কয়েকটি বিশেষ আশ্রয় উদ্ভিদ ও জাবপোকার সম্পর্কের উল্লেখ করা যাইতে পারে। আলু চাষ পশ্চিমবঙ্গের সমতলে, বর্ধমান জেলায় যেমন বহুল পরিমাণে হয় তেমন দার্জিলিং-এর পার্বত্য অঞ্চলের 3000 মিটারের উপরেও হয়। বর্ধমানে এফিস গার্সিপি ও মাইক্সাস পার্গাসিস নামক দুইটি জাবপোকা প্রজাতির আক্রমণ দেখা যায় ও ইহারা অধিক সংখ্যায় বংশ বিস্তার করিয়া আলু চাষের বেশ প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষ ক্ষতি করে। কিন্তু দার্জিলিং-এর উচ্চ অঞ্চলসমূহে যদিও এই দুইটি জাবপোকা প্রজাতি ভিন্ন আশ্রয় উদ্ভিদে বেশ দেখা যায় আলুতে ইহাদের আক্রমণ কদাচিৎ দৃষ্ট হয়। দার্জিলিং জেলায় ও পশ্চিমবঙ্গের অন্তর্গত লাউ কুমড়া জাতীয় গাছেও এফিস গার্সিপির আক্রমণ দেখা যায়। ইহা পশ্চিমবঙ্গের সমতল এলাকায় লাউ কুমড়া গাছে তীব্রভাবে আক্রমণ করে। দার্জিলিং-এর পাহাড় প্রায় 1,500 মি. উচ্চতা পর্যন্ত স্থানসমূহেও এই গাছে এই জাবপোকার তীব্র আক্রমণ প্রায়শই দেখা যায়। কিন্তু আরও অধিক উচ্চতায় এফিস গার্সিপি স্থান দখল করে আর একটি এফিড, প্রজাতি, জলাকার্থাম্ নিপ্পানিকাম

(*Aulacorthem nipponicum* Essig & Kuwana)। এই প্রজাতিটি এফিস গার্নিপার জায়গায়ই অধিক উচ্চতার লাউকুমড়া জাতীয় গাছে প্রধান কীটশত্রু হিসাবে চিহ্নিত হয়। এই প্রসঙ্গে আরও একটি অতি পরিচিত উদাহরণ হইল বাঁশ গাছ ও ইহাতে আশ্রিত জাবপোকার প্রজাতিগুলি। সামগ্রিকভাবে দার্জিলিং জেলায় বাঁশ গাছে মোট 14টি এফিড্ প্রজাতি পাওয়া গিয়াছে। কেবল পশ্চিমবঙ্গের দক্ষিণ সমতল এলাকাই নহে দার্জিলিং জেলার শিলিগুড়ির সমতলে বাঁশ গাছে কোনও জাবপোকা পাওয়া যায় না। পক্ষান্তরে কালিম্পাং (উচ্চতা 1,209 মি.) মোট 9 টি জাবপোকা প্রজাতি দেখা যায় আর দার্জিলিং সদরে (উচ্চতা 2,265 মি.) মোট 12টি জাবপোকার প্রজাতি বাঁশ গাছে পাওয়া যায়। এইসব এলাকাগুলির উচ্চতার পার্থক্যের সহিত আবহাওয়াও অর্থাৎ দৈনিক গড় তাপমাত্রা, ও বাতাসের আর্দ্রতা ও বৃষ্টিপাত পরিমাণেরও পার্থক্য হয়। সুতরাং এই সমস্ত কারণগুলি জাবপোকার প্রজাতিগুলিকে বিভিন্নভাবে প্রভাবিত করে। বিভিন্ন প্রজাতির পরিবর্তিত পরিবেশের সহনশীলতার পার্থক্যের জন্য প্রজাতির বিভিন্নতা দেখা যায়। সেই কারণে কালিম্পাংএ প্রাপ্ত জাবপোকার প্রজাতির সবগুলি দার্জিলিংএ পাওয়া যায় না। এই ধরনের প্রজাতিগুরুত্বের (species complex) প্রভেদ আবহাওয়া বা জলবায়ুর প্রভাবকে প্রমাণ করে। বহুব্যাপ্ত (cosmopoliton) জাবপোকা প্রজাতিগুলি স্থানীয় আবহাওয়ার প্রভাবে ভিন্নতর উদ্ভিদকে আশ্রয় করিয়া স্বকীয় স্থায়ী বজায় রাখে। কাজেই স্থানীয় আবহাওয়ার বৈচিত্র্য সমন্বিত বিভিন্ন স্থানকে একসঙ্গে বিচার করিলে এই সব এফিড্ প্রজাতির আশ্রয় উদ্ভিদের সংখ্যা বাড়িতে থাকে [তালিকা নং ২]।

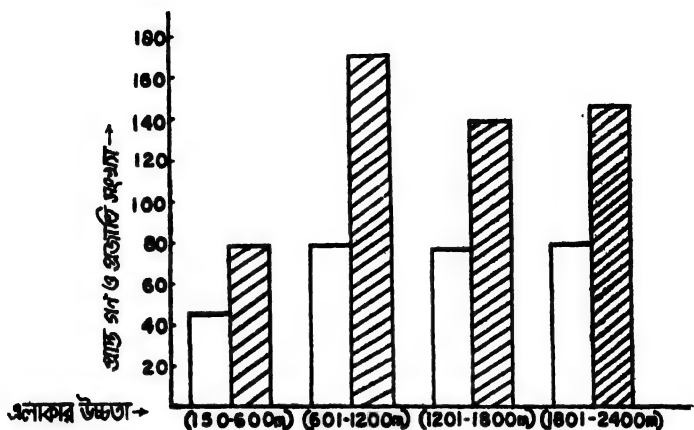
দার্জিলিং পাহাড়ের পাদদেশের তিস্তা অববাহিকায় উচ্চতা (150m) হইতে সমীক্ষার সীমা 600 মি. পর্যন্ত বিস্তৃত অঞ্চলে এফিড প্রজাতিগুলির যে আশ্রয় উদ্ভিদের সংখ্যা জানা গিয়াছে সেই সীমাকে ক্রমাগত বর্ধিত করিতে থাকিলে আশ্রয় উদ্ভিদের সংখ্যা ক্রমশঃ বাড়িতে থাকে। সমীক্ষাঞ্চলের 600 মি. পর্যন্ত এলাকার জলবায়ু প্রধানত উষ্ণ-আর্দ্র জলবায়ুপ্রধান, 1200 মিটার উচ্চতার নিকটবর্তী এলাকার জলবায়ু প্রধানত নাতিশীতোষ্ণ (subtropical), 1800 মিটারের নিকটবর্তী এলাকার সাধারণত উষ্ণ শীতপ্রধান জলবায়ু ও 2400 মিটারের নিকটবর্তী স্থানসমূহে প্রধানত শীতপ্রধান জলবায়ু দেখা যায়। এই

তালিকা নং ২ :

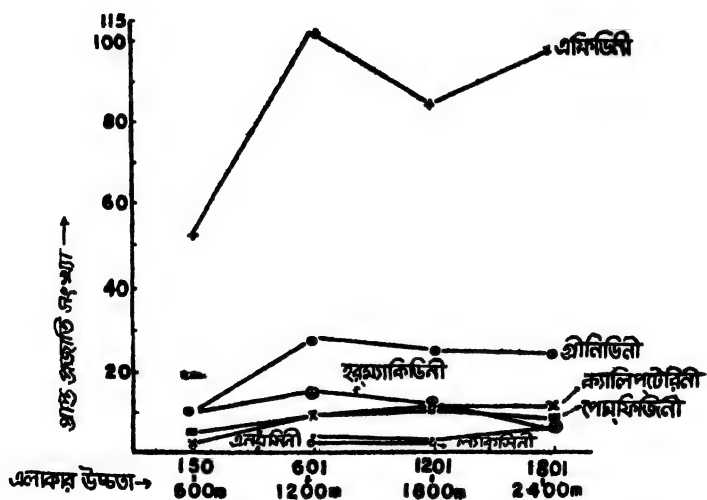
স্থানভেদে একই প্রজাতির দ্বারা আক্রান্ত উদ্ভিদ প্রজাতির প্রজাতির তারতম্য।

এফিড ও প্রজাতির নাম	আক্রান্ত উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা			
	150 মি: হইতে ক্রমাগত বর্ধিত উচ্চতা সীমা			
	600 মি.	1200 মি.	1800 মি.	2400 মি.
এফিস্ গার্সিগ	45	111	122	131
টক্সপুটেরা অরান্ট	10	31	35	38
মাইজাস্ পার্গিস	18	45	53	55

বিভিন্ন জলবায়ুর সহগ হিসাবে উদ্ভিদ্ধ সমাজের সংগঠনেও বিভিন্নতা প্রত্যক্ষ হয়। তালিকা নং ২-এর ক্রমবর্ধমানভাবে আশ্রয় উদ্ভিদের যে বৈচিত্র্য পাওয়া যায় তাহাতে মনে হয় নাতিশীতোষ্ণ এলাকা একাধারে বিভিন্ন প্রজাতির উদ্ভিদের প্রাচুর্য ও অমূল্য আবহাওয়া একটি বহুব্যাপ্ত জাবপোকা প্রজাতির পক্ষে সর্বাপেক্ষা অমূল্য পরিবেশ প্রদান করে। কেবল তাহাই নহে এই বিভিন্ন উচ্চতাসম্পন্ন স্থানে এলাকার উচ্চতা সীমাবদ্ধির সঙ্গে সঙ্গেই এফিড প্রজাতির প্রাপ্তি সংখ্যাও বাড়িতে থাকে এবং নাতিশীতোষ্ণ জলবায়ু প্রধান মাঝারি উচ্চতার এলাকাতেই সর্বাপেক্ষা বেশী সংখ্যক এফিড প্রজাতি পাওয়া যায় (চিত্র নং ৭২)। উচ্চতাভিত্তিক এলাকার পটভূমিতে বিভিন্ন অধোগোষ্ঠীভুক্ত এফিডের প্রজাতির প্রাধান্য বিচার করিলে অধোগোষ্ঠীগুলির অমূল্য জলবায়ু অঞ্চলের ধারণা পাওয়া যায় (চিত্র নং ৮০)। সাধারণ বিচারে বলা যাইতে পারে যে আর্দ্র গ্রীষ্মপ্রধান এলাকা অর্থাৎ চিত্রে (নং ৮০) নির্দেশিত সর্বনিম্ন উচ্চতার এলাকায় কোনও প্রজাতির পক্ষে তেমন অমূল্য নহে বিশেষ করিয়া এনয়সিনী, ক্যালিপ্টেরিগী ও ল্যাকসিনী অধোগোষ্ঠীর প্রজাতিদের পক্ষে নিম্ন উচ্চতা ও আর্দ্র-উষ্ণ এলাকার অমূল্য পরিবেশ এবং আশ্রয় উদ্ভিদের



চিত্র নং ৭৯—বাজিলিং জেলার বিভিন্ন উচ্চতাবিশিষ্ট স্থানে জাবপোকা গণ ও প্রজাতির সংখ্যার তারতম্য



চিত্র নং ৮০—বাজিলিং জেলার বিভিন্ন উচ্চতাবিশিষ্ট স্থানসমূহে জাবপোকায় বিভিন্ন উপগোষ্ঠীর প্রজাতি সংখ্যার পার্থক্য।

সংগঠন এমনই যে তাহা এই তিনটি অধোগোষ্ঠীর প্রজাতির অধ্যবণের উপযুক্ত নহে। ক্যালিপটেরিনা ও ল্যাক্সিমিনী অধোগোষ্ঠীভুক্ত প্রজাতির স্বাভাবিক ও

বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত আশ্রয়বৃক্ষ আলোচ্য অঞ্চলের 600 মিটারের অধিক উচ্চতাবিশিষ্ট এলাকায় জন্মায়। পরিবেশের এই জটিল সম্মিলিত প্রভাব অর্থাৎ একদিকে তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত, দিবালোকের ব্যাপ্তি ও অল্পদিকে আশ্রয় উদ্ভিদের প্রাপ্তি ও তাহার ব্যবহারোপযোগিতার সম্মিলিত প্রভাব জাবপোকার প্রজাতি প্রকরণের নিয়ামক।

কোনও স্থানের ঋতু পরিবর্তনের সহিত আবহাওয়ার পার্থক্য ও প্রায় স্থান-ভেদে সামগ্রিক পরিবেশের পার্থক্যের তুল্য প্রভাব একই স্থানের জাবপোকা প্রজাতির প্রকরণের উপরও হয়। কেবল তাহাই নহে এক একটি প্রজাতি সংখ্যার হ্রাসবৃদ্ধিও ঋতু পরিবর্তনের সহিত সম্পর্কযুক্ত। এক্ষেত্রেও পূর্বোন্নিখিত কারণগুলি যেমন, অজৈব পরিবেশ দ্বারা আশ্রয় উদ্ভিদ ও জাবপোকাকে পৃথক ভাবে প্রভাবিত করা, বিভিন্ন ঋতুতে আশ্রয় উদ্ভিদের উপযুক্ততা ও প্রাপ্যতা ইত্যাদি জাবপোকা প্রজাতির প্রাপ্যতা ও তাহাদের সংখ্যার হ্রাসবৃদ্ধি ইত্যাদির হেতু হিসাবে কাজ করে। দার্জিলিং জেলায় প্রাপ্ত এফিড্ প্রজাতিগুলির সামগ্রিক বিশ্লেষণ দ্বারা এই প্রভাবের বিষয় অল্পরূপ তথ্যই প্রতীয়মান হয় (তালিকা নং ৩)।

তালিকা নং ৩

দার্জিলিং জেলায় বিভিন্নমাসে প্রাপ্ত এফিড ও উহাদের দ্বারা আক্রান্ত উদ্ভিদ প্রজাতি সংখ্যা (1972 সাল পর্যন্ত সমীকার ভিত্তিতে)

বিবরণ	মাস এবং এফিড ও উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা											
	জানুয়ারী	ফেব্রুয়ারী	মার্চ	এপ্রিল	মে	জুন	জুলাই	আগস্ট	সেপ্টেম্বর	অক্টোবর	নভেম্বর	ডিসেম্বর
এফিডপ্রজাতি	146	100	118	117	114	91	77	66	83	93	115	152
আক্রান্ত উদ্ভিদ প্রজাতি	174	11	19	120	114	88	70	75	84	113	148	205

দার্জিলিং জেলার সমীক্ষাকৃত অঞ্চলের জলবায়ুতে ও বিভিন্ন মাসের আবহা-
ওয়ার সীমায় দেখা যায় শীতকালেই অর্থাৎ নভেম্বর হইতে জানুয়ারী মাসেই যেমন
অধিক সংখ্যায় এফিড্ প্রজাতি পাওয়া যায় তেমনই ইহার। বহুসংখ্যক উদ্ভিদেও
আক্রমণ করে। সাধারণভাবে শীতের পর হইতে ইহাদের সংখ্যা কমিয়া জুন হইতে
সেপ্টেম্বর মাস পর্যন্ত বেশ কম হইয়া যায়।

২। **জীবন চক্র :** বার্ষিক জীবনবৃত্তের চক্রায়ন পদ্ধতি স্থানীয় আবহাওয়া
ও জলবায়ুর প্রভাবে বিভিন্ন প্রকৃতি ও পদ্ধতি গ্রহণ করে। যাহার প্রভাবে জাব-
পোকায় মূল দুই পদ্ধতির বার্ষিক জীবনবৃত্ত দেখা যায়। ইহা বিশেষ জাবপোকা
প্রজাতির বিশেষ ধরনের প্রতিক্রিয়ার ফল। প্রজাতিভেদে জাবপোকার জীবন-
চক্রের বিভিন্ন পর্যায় আবহাওয়ার দ্বারা বিভিন্নভাবে প্রভাবিত হয়। যাহার
সম্বন্ধিত ফল হিসাবে জাবপোকার বার্ষিক জীবনবৃত্তের প্রভেদগুলি দেখা যায়।

নতিশীতোষ্ণ অঞ্চলে (অর্থাৎ মোটামুটি দার্জিলিং-এর জলবায়ুতে ও আব-
হাওয়ায়) এবং গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে এফিডের জীবনচক্র মূলতঃ অপুংজনি জরায়ুজ
পদ্ধতিতে সারা বছর অতিবাহিত হয়। এই ধরনের জীবনবৃত্তে ও জীবনচক্রে
সব সময়েই মাত্র দুইটি অবস্থা দেখা যায়। যেমন অপূর্ণ বা শাবকাবস্থা এবং পূর্ণাঙ্গ
অবস্থা। শাবক অবস্থায় ইহাদের চারটি পর্যায় থাকে এবং তাহার পর পূর্ণাঙ্গে
পরিণত হয়। সুতরাং অপুংজনি জরায়ুজ জীবনচক্রে পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় কেবল দুইটি
মাত্র রূপ দেখা যায়, ডানাহীন ও ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ। ইহার উভয়েই স্ত্রী।
সুতরাং এই জীবনচক্রে পুরুষ থাকে না। যৌন জীবনচক্রে অন্তান্ত হেমপ্‌টেরা
বর্গের গোষ্ঠী বা প্রজাতির স্ত্রায় ইহাদের জীবনচক্রে তিনটি অবস্থা যথা ডিম্ব,
শাবক ও পূর্ণাঙ্গ অবস্থা থাকে। পূর্বেই উল্লেখ করা হইয়াছে যে যৌন জীবনচক্র
জাবপোকায় বৎসরেককবারই হয় সুতরাং এই জীবনচক্রের সূচনায় ডানায়ুক্ত
ডিম্বপ্রসবী স্ত্রী দেখিতে পাওয়া যায় এবং এই স্ত্রীর প্রসূত ডিম্ব শীতাতিবাহী।
সারা বৎসরের বিভিন্ন ঋতুর জীবনচক্রে আরও বিভিন্নরূপের পূর্ণাঙ্গ দেখা যায়।

জাবপোকার বার্ষিক জীবনবৃত্তের প্রকারভেদ যেমন প্রধানতঃ তাপমাত্রা ও
দিবাকালের ব্যাপ্তির উপরে নির্ভর করে তেমনই জীবনগতির বিভিন্ন ক্রিয়াকলাপ
যেমন শাবকাবস্থার স্থায়িত্বকাল, পূর্ণাঙ্গের জীবনকাল, স্ত্রী পূর্ণাঙ্গের ডিম্ব বা
শাবক প্রসবের ক্ষমতা অর্থাৎ প্রতিটি স্ত্রী-পূর্ণাঙ্গ তাহার স্বাভাবিক জীবনকালে
কয়টি শাবক প্রসব করিতে পারে এই সবই আবহাওয়ার উপরে নির্ভর করে।

ইহাদের জীবন ধারার বিভিন্ন বিকাশ ও ক্রিয়াকলাপ প্রজাতিভেদে ভিন্ন হয়। আবহাওয়ার নানা অংশের প্রভাবগুলিকে বিচ্ছিন্নভাবে বিশ্লেষণ করা দুর্বল। জীবনের যে বিকশিত অবস্থা আমরা অবলোকন করি তাহা আবহাওয়ার বিভিন্ন অংশের মিলিত প্রভাবেরই প্রতিক্রিয়া। তথাপি দেখা যায় তাপমাত্রার প্রভাব ও দিবালোকের ব্যাপ্তির প্রতিক্রিয়া অল্প মন অংশ অপেক্ষা বেশী কার্যকরী। সাধারণ সিদ্ধান্ত অনুযায়ী জীবপোকার জীবনধারণের সহনযোগ্য তাপমাত্রার বিস্তারের উষ্ণসীমার দিকে জীবনধারণের বিভিন্ন কার্য স্তব্ধ হয় ও নিম্ন-সীমার দিকে ইহা মন্থর হইয়া যায় এমনকি ডিম্বাবস্থায় ইহা শীত অতিবাহিত করে অথবা শাবক ও পূর্ণাঙ্গের ক্রিয়াকলাপ সম্পূর্ণরূপে স্তব্ধ হইয়া যায়। অন্তান্ত কীটের ক্ষায় জীবপোকার জীবনক্রিয়ার সর্বাপেক্ষা অল্পকূল বা অভিপ্রেত তাপসীমা 27°C হইতে 32°C এর মধ্যে সীমাবদ্ধ। এই প্রসঙ্গে উল্লেখযোগ্য যে গ্রীষ্মকালের প্রজন্ম, ডানাহীন শাবকপ্রসবী স্ত্রী ও শাবকাবস্থার প্রথম পর্যায়ের কীটের তাপ সহনক্ষমতা বেশী এবং গাছের ভূমিমধ্যস্থ অংশে আক্রমণকারী জীবপোকা গ্রীষ্মকালে জমির উপরিভাগের নিকটস্থ স্থানের তাপ সহ্য করিতে পারে না। এই অবস্থায় হয় ইহার মরিয়া যায় অথবা পিপীলিকার দ্বারা অপেক্ষাকৃত সুরক্ষিত স্থানে স্থানান্তরিত হইয়া জীবিত থাকে। কয়েকটি খুবই সচরাচর দৃষ্ট এফিড প্রজাতির জীবনচক্র ও জীবনচক্রের গবেষণা ও অনুধ্যান হইতে প্রাপ্ত তথ্য এপ্রসঙ্গে উদাহরণস্বরূপ আলোচনা করা যাইতে পারে।

সরিষার জীবপোকা, লিপ্যাফিস এরিসিমি (*Lipaphis erysimi* (Kalt)) কেবল শীতকালেই সরিষাজাতীয় বা ক্রুসিফেরা (*Cauciferae*) গোষ্ঠীভুক্ত উদ্ভিদে দেখা যায়। সুতরাং গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে শীতকালীন আবহাওয়াই ইহার পক্ষে অল্পকূল এবং অল্পসময় বাতাসের তাপমাত্রা ইহার পক্ষে অসহনীয়। ভারতের সমতল অঞ্চলে ইহাদের দেখা যায় হেমন্তের শেষদিক পর্যন্ত। যদিও এই সময় প্রধানতঃ কম তাপমাত্রা থাকে তথাপি এই কম তাপমাত্রার মধ্যেই বেশ তারতম্য দেখা যায়। ইহাও এই জীবপোকার জীবনের বিভিন্ন পর্যায়কে প্রভাবিত করে ও ফলে জীবনচক্রের ব্যাপ্তিকালেও তারতম্য দেখা যায় নিয়মাত্মক ভাবেই। শীতকালের এই স্বল্প সময়ের মধ্যেই দৃষ্ট জীবনকালের তারতম্য স্বাভাবিক কারণেই অল্প ঋতুতে আরও প্রকটভাবে বৃদ্ধিতে পারার কথা। কিন্তু পূর্বেই বলা হইয়াছে ইহা স্বল্পকাল স্থায়ী বা কেবল শীত ঋতু

জাবপোকা। সুতরাং স্বাভাবিক অবস্থায় গ্রীষ্মকালের তাপ বা অন্য পরিবেশ ইহার পক্ষে সহনীয় নয়। কিন্তু পঞ্চাবে ও কালিম্পং-এ পরীক্ষা দ্বারা দেখা গিয়াছে কৃত্রিম অবস্থায় বা গবেষণাগারের আবহাওয়ায় উপযুক্ত আশ্রয় উদ্ভিদের নিয়মিত সরবরাহ দ্বারা ইহাকে সারা বছরই প্রতিপালন করা যায়। তবে গ্রীষ্মের সময়ে ইহাদের জীবন, নানাতাবে বিশেষ করিয়া তাপাধিক্যের জন্য, বিপন্ন হয়। কিন্তু একটি ক্ষীণ জীবনধারা ইহারা প্রবাহিত রাখিতে সক্ষম হয়। ধারণা করা হয় যে শীতকালে শীতপ্রধান এলাকা হইতে ইহারা সমতলে অপেক্ষাকৃত সহনীয় শীতের দেশে চলিয়া আসে দক্ষিণমুখী বাতাসে বাহিত হইয়া। ইহার বিকল্প হিসাবে বর্তমানকালে মনে করা হয় যে এই জাবপোকা সারা বছরই সমতলে থাকে, খুব লুক্কায়িত অবস্থায় ও খুব সাবধানে সহনীয় অল্পপরিবেশ (microclimate) নির্বাচন করিয়া স্তিমিত গতিতে জীবনধারা প্রবাহিত রাখিয়া। এই অগোচর অবস্থায় খুব সামান্য সংখ্যায় থাকার জন্যই সম্ভবতঃ শীত ভিন্ন অল্প ক্ষতুতে সাধারণভাবে ইহাকে দেখা যায় না।

পীচ গাছের পত্রকুঞ্জনকারী জাবপোকা (Peach leaf curl aphid), ব্র্যাকিকডাস্ হেলিক্রাইস (*Brachycaudus helichrysi* (kalt))-র জীবনে আবহাওয়ার প্রভাব প্রায় সরিষার জাবপোকার মতই। তবে ইহা ভৌগোলিক বা জলবায়ুভিত্তিক ব্যাপ্তির দ্বারা ই জাবপোকার জীবনে তাপমাত্রার প্রভাবকে আরও সুচিহ্নিত করিয়াছে। পশ্চিমবঙ্গে দার্জিলিং জেলা ও উত্তরবঙ্গের সংলগ্ন এলাকায় ইহাকে বিভিন্ন উদ্ভিদে দেখিতে পাওয়া যায় এবং নিম্নবঙ্গে প্রায় দেখাই যায় না। কালিম্পং-এর আবহাওয়ায় (গড় সর্বাধিক তাপ 21.2°C ও নিম্নতম তাপ 14.6°C) ইহার জীবনচক্রের পরস্পরায় কিছু আকর্ষণীয় ঘটনা ঘটিয়া থাকে। ইহা যদিও বহু আশ্রয়ী জাবপোকা তথাপি এজারেটাম্ কনিজরডিডন্ (*Ageratum Conizodes*) নামক সূর্যমুখী গোষ্ঠীর একটি জন্মই ইহার প্রধান আশ্রয় উদ্ভিদ কারণ প্রায় সারা বছরই ইহাতে এই জাবপোকার আক্রমণ দেখা যায় এবং শীতকালে পীচ বা প্লাম গাছে ইহার আক্রমণ অবধারিতভাবে দেখা যায় ও বেশ ক্ষতির কারণ হয়। শীতকালে গড় নিম্নতম তাপমাত্রা কম হইয়া প্রায় 8°C মত হয় পক্ষান্তরে দিবাকালের উচ্চতম তাপমাত্রা আবার প্রায় 20°C পর্যন্ত উঠিয়া থাকে। যাহা হউক, শীতকালে এই জাবপোকা মিশ্র বংশবিস্তারী জীবনচক্র অনুসরণ করে। এজারেটাম্ গাছে একটি ক্ষীণ সংখ্যা প্রায় শুষ্ক অতিমধুর

গতিতে অপুংজনি জরায়ুজ জীবনচক্র চালিত রাখে আবার পীচ বা প্লাম গাছে একই সময়ে যৌন ডিম্বপ্রসবী জীবনচক্র সমাধা করে। বসন্তে এজারোটাম গাছে জীবনগতি ষ্রাবাধিত হইবার সহিত ইহাদের সংখ্যাধিক্য দেখা যায়, পীচ গাছের একই সময়ে নূতন উদগত পত্রে অধিক সংখ্যায় দেখা যায় ও এই আক্রমণের প্রতিক্রিয়া বা লক্ষণও গাছে বেশ স্পষ্ট দেখা যায়। পীচ গাছের পুস্প বা পত্রোদগম যেমন শীতের শেষে উদ্ভাপ বৃদ্ধির সহিত সম্পর্কিত তেমনই আলোচ্য জাবপোকার জীবনচক্র ষ্রাবাধিত হইয়া উভয়বিধ আশ্রয় বৃক্ষেই স্বীয় অবস্থিতি প্রমাণ করে। বসন্তকালের মধ্যবর্তী সময়ে উদ্ভাপ আরও বৃদ্ধি হইলে ও তৎসহ জাবপোকার সংখ্যা অস্বাভাবিক বৃদ্ধি ঘটিলে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টি হইয়া আরও বহু সংখ্যক আশ্রয় উদ্ভিদে প্রসার লাভ করে।

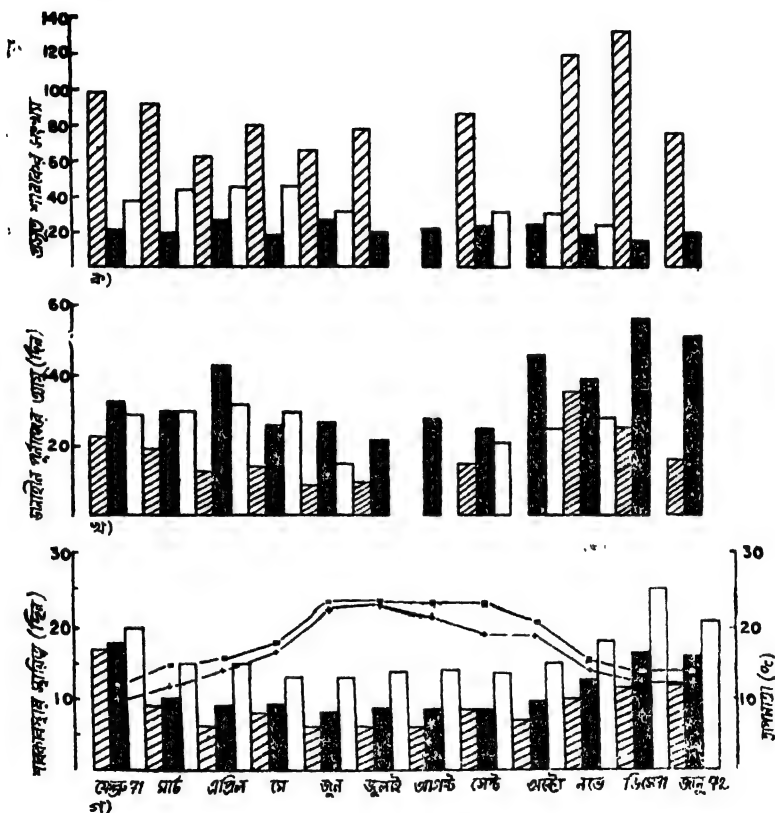
তুলার জাবপোকা, এফিস্ গস্‌সিপ (*Aphis gossypii* Glov) ও সীমের জাবপোকা, এফিস্ ক্র্যাকিভোরা (*Aphis craccivora* Koch) আরও দুইটি জাবপোকা যাহাদিগকে সব সময়েই ও পৃথিবীর প্রায়ই সর্বত্রই ব্যাপ্ত দেখা যায়। পূর্বোক্ত প্রজাতিটি বহুভোজী (polyphagous) ও দ্বিতীয়টি সীমিতভোজী (oligophagous) সুতরাং ইহার একাধিক আশ্রয় উদ্ভিদে জীবনযাপন করিতে পারে তৎসহ ইহাদের পৃথিবীব্যাপী বিস্তারের জগ্গ ইহাদের তাপসহন ক্ষমতা অপেক্ষাকৃত বেশী। অবশ্য ইহার উভয়েই তাপমাত্রা ও দিবাকাল দৈর্ঘ্য নির্দিষ্ট সীমার নিয়গামী হইবার আশংকায় যৌন ডিম্ব-প্রসবী জীবনচক্রে প্রবেশ করে। সীমের জাবপোকার ক্ষেত্রে 12.8°C হইতে 23.9°C তাপসীমার মধ্যে তাপ বৃদ্ধি সহিত শাবকাবস্থার স্থিতিকাল, পূর্ণাঙ্গের জীবন কাল, শাবক প্রসবকাল কমিতে থাকে। সব তাপমাত্রাতেই 12 ঘণ্টা দিবাকাল ব্যাপ্তিতে পূর্ণাঙ্গের প্রসবকালের দৈর্ঘ্য হ্রস্বতম হয় কিন্তু ইহা 6 হইতে 18 ঘণ্টা পর্যন্ত ক্রমাগত বাড়াইলে দেখা যায় প্রসবকালের দৈর্ঘ্যও ক্রমশঃ বাড়িতে থাকে। ইহার শাবক প্রসবক্ষমতা সর্বাপেক্ষা বেশী হয় 12.8°C তাপমাত্রায় কিন্তু তাপমাত্রা বাড়িতে থাকিলে শাবকপ্রসব ক্ষমতাও কমিতে থাকে আবার দিবাভাগের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে শাবক প্রসব ক্ষমতা বৃদ্ধি হয় কিন্তু 29.4°C তাপে দিবাভাগের হ্রাসই শাবক প্রসব ক্ষমতায় বৃদ্ধি আনয়ন করে। আপেক্ষিক আর্দ্রতার প্রভাব শাবকাবস্থার ওপর তেমন নাই তবে 12.8°C তাপে অধিক আপেক্ষিক আর্দ্রতা শাবকের বৃদ্ধির গতি ষ্রাবাধিত করে। 40% আপেক্ষিক আর্দ্রতায় ও 12.8°C , 18.3°C ও 23.9°C

তাপমাত্রায় শাবকপ্রসব গতি ও শাবক প্রসবক্ষমতা বেশীই থাকে তবে 85-90% আপেক্ষিক আর্দ্রতা ও 29.4°C তাপের সমন্বিত প্রভাব দর্শনীয়ভাবে শাবক প্রসব ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।

গোলাপের জাবপোকা ম্যাক্রোসিফাম্ রোজফর্মিস্ [*Macrosiphum rosaeformis* (Das)] এর ক্ষেত্রে সক্রিয় জীবনধারণের তাপসীমা হইল 30°C এবং 35°C-এ ইহা তাপাহত হয়। এই জাবপোকার শাবকের বৃদ্ধিকাল, শাবক প্রসবকাল ও ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের জীবনকাল 20°C এ যথাক্রমে 15-26 দিন, 25-60 এবং 29-33 দিন পক্ষান্তরে 30°C এ ইহা যথাক্রমে 7-93 দিন, 10-20 দিন ও 11.67 দিন। সুতরাং এই জাবপোকার ক্ষেত্রেও দেখা যায় নিম্ন তাপমাত্রা জীবনের গতি দীর্ঘায়িত করে ও উচ্চতাপমাত্রায় ইহা হ্রাস হয়। তবে নিম্নতাপে ঝাঁচিবার হার (76.1%) উচ্চতাপ সীমার (47.70%) অপেক্ষা অনেক বেশী। অবশ্য নিম্ন তাপ সীমার দিকে ইহার শাবক প্রসব ক্ষমতা বেশী অর্থাৎ প্রতিটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ গড়ে 36টি শাবক প্রসব করিতে পারে কিন্তু উচ্চতাপ সীমায় বা 30°C এ ইহা মাত্র 19.67টি।

স্তাসপাতির জাবপোকা, নিপ্পোল্যাক্নাস পিরি [*Nipplachrus piri* (Matsumura)] কেবল হিমালয়ের পার্বত্য অঞ্চলে একমাত্র ন্যাসপাতি গাছেই আক্রমণ করিতে দেখা যায়। বিশেষ করিয়া দাজিলিং জেলার জলবায়ুতে ইহাকে একভোজী (monophagous) তাপবিমুখী জাবপোকা বলা যাইতে পারে। এই অধোগোষ্ঠির প্রজাতিগুলি শীতপ্রধান অঞ্চলের জাবপোকা বা গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে ইহার। এখনও প্রসারিত হয় নাই। যাহা হউক, একই অবহাওয়ার এই জাবপোকার জীবনগতি অন্য অধোগোষ্ঠি, বিশেষ করিয়া এফিডিনির প্রজাতিগুলির জীবনগতি অপেক্ষা প্ৰথম। যাহা হউক, কালিম্পং-এর আবহাওয়ায় ইহা সারা বৎসরই অপুঞ্জনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে জীবনচক্র সমাধা করে। মধুর জীবনগতি সম্পন্ন এই জাবপোকারও জীবনের বিভিন্ন অবস্থার উপর তাপমাত্রার প্রভাব অন্যান্য আলোচিত প্রজাতির ন্যায়ই কিন্তু শীতকালে কালিম্পং-এর আবহাওয়াতেও ইহার জীবন বিভিন্নভাবে বিপন্ন হয়। স্তাসপাতির পত্রপতনশীল জীবনক্রমে শীতকালের প্রায় নগ্ন বৃক্ষগুলিতে এই জাবপোকা খাণ্ড সংকটের সম্মুখীন হয় ও অধিক সংখ্যায় মরিয়া যায়। খুবই সামান্য সংখ্যায় ইহার। অস্বাভাবিকভাবে উদ্গত পত্রকোরকে বা নূতন শাখায় কোনক্রমে অস্তিত্ব বজায় রাখে। আবার বসন্ত

কালের নূতন পাতায় বংশবিস্তার করিতে থাকে। আশ্রয় বৃক্ষে ইহার আন্ত-পাতিক সংখ্যার বিচারে বোঝা যায় আগষ্ট মাসের উষ্ণ ও আর্দ্র আবহাওয়া ইহার বংশ বিস্তারের পক্ষে সর্বাপেক্ষা অনুকূল। কয়েকটি প্রজাতির তুলনামূলক বিচারে (চিত্র নং ৮১) তাহাদের জীবনধারার বিভিন্ন অবস্থার উপর তাপমাত্রার প্রভাবের প্রায় একই ধরনের প্রতিক্রিয়ার বিষয়টি উন্মোচিত হইবে। এখানে



চিত্র নং ৮১ : কয়েকটি আবশ্যোকা প্রজাতির যথা, লিফাফাস্ এরিসমি, হিপ্পোবাস্ হেলিকাইস ও নিগপোল্যাক্‌নাস্ পিগি-র মোট শাবক প্রসবের হার (ক), ডানাহীন পূর্ণবয়স্কের আয়ু (খ) ও শাবকসমূহের মৃত্যুর কাল (গ)

উল্লেখ করিতে হয় যে চিত্রে নির্দেশিত তিনটি প্রজাতিই একই পরিবেশে উহাদের নিয়মিত সঠিক আশ্রয় উদ্ভিদে প্রতিপালিত হইয়াছিল।

৩। বহুরূপী প্রকৃতি (Polymorphism) :

জাবপোকার জীবনচক্রের ও পরিবেশভেদের আলোচনায় এই গোষ্ঠীর প্রজাতিতে অবশ্যস্বাভাবিকরূপে বর্তমান বহুরূপী প্রকৃতি বা পলিমরফিজম সম্পর্কে আলোচনা একটি স্বাভাবিক অঙ্গুষ্ঠ। পূর্বে উল্লেখিত একটি প্রজাতির সর্বাধিক প্রায় পনেরটি রূপ পরিগ্রহ করা খুব সচরাচর দেখা যায় না। সাধারণভাবে দ্বিবিধ বংশবিস্তারী জীবনচক্রে (Holocyclic life cycle) মোট আটটি বিভিন্ন পূর্ণাঙ্গ রূপ দেখা যায়। যেমন, অযৌন শাবকপ্রসবী জীবনচক্র-গুলিতে ফাণ্ডট্রিক্স (Fundatrix), ফাণ্ডট্রিগেনী (Fundatrigenae), বসন্তকালীন ডানায়ুক্ত শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ (Secondary migrantes), এক্সিলস (Exules) বা এলেনিকোলাস (Alienicolous) বা ভার্জিনোপারী (Virginoparae) বা ডানাহীন ও ডানায়ুক্ত শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ (Alate and apterous viviparous females), যৌন জীবনচক্রে পূর্বসূরী ডানায়ুক্ত শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ (Sexuparae), এবং যৌন জীবনচক্রের ডানায়ুক্ত পুরুষ (Alate males) ও ডানাহীন ডিম্বপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ (Apterous oviparous females) ।

ডানাহীন অযৌন শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ (Apterous viviparous females) —এই ধরনের পূর্ণাঙ্গই সচরাচর বেশী দেখা যায়। শাবক অবস্থার সহিত ইহার অবয়ব সংস্থানের (morphology) খুব বেশী পার্থক্য দেখা যায় না। কেবল আকার বৃদ্ধি ও শাবক প্রসবের পরিপক্বতাই শাবকের সহিত পূর্ণাঙ্গের প্রধান পার্থক্য। অবশ্য বিভিন্ন প্রত্যঙ্গের অঙ্গুপাতের পার্থক্য, দেহবর্ণের পার্থক্য, শুঙ্গের খণ্ডের পূর্ণতা প্রাপ্তি, নির্দিষ্ট কডার অবস্থিতি ও কোনও কোনও প্রজাতিতে সহযোগী-অঙ্গুভূতি ক্ষেত্রের অবস্থিতি পূর্ণাঙ্গকে শাবকাবস্থা হইতে পৃথকীকরণের উপায়। মোটামুটিভাবে পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় শাবকের অধিকাংশ বৈশিষ্ট্য বজায় রাখাকে নিওটেনী (Neoteny) বলে। জাবপোকার ক্ষেত্রে জীবিকা নির্বাহের সর্বাঙ্গুল পরিবেশে এই শাবকদেহী পূর্ণাঙ্গ বা নিওটেনিক এডাল্ট (Neotenic adults) দেখা যায়। এই অঙ্গুল অবস্থাগুলি হইল, আশ্রয় উদ্ভিদের উপরুক্ত অবস্থা অর্থাৎ চক্কুহুচ প্রবিষ্ট করার মত নরম (Succulent) অবস্থা, খাদ্যরসের প্রয়োজনীয় রাসায়নিক সংগঠন বা স্বেদন খাদ্যের প্রাপ্যতা, সহনযোগ্য আবহাওয়া, সংঘের কীটসংখ্যার অনাধিক্য ও দীর্ঘ দিবালোক।

ডানায়ুক্ত জরায়ুজ শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ (Alate viviparous female)—এই রূপের পূর্ণাঙ্গগুলি সাধারণ কীটের অঙ্গ বিবরণের সহিত বহুলাংশে সাদৃশ্যপূর্ণ। ইহাদের পুঞ্জাকি অবশ্রান্তাবীরূপে বর্তমান ও ইহাতে ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ অপেক্ষা অক্সিসংখ্যা বেশী থাকে, শুষ্কের অন্ততঃ তৃতীয় খণ্ডে অবশ্রুই সহযোগী অম্লভূতি ক্ষেত্র থাকিবে, শরীর আপেক্ষিকভাবে ছোট আকারের, বক্ষাঞ্চলের পৃষ্ঠদেশে অবশ্রুই সন্নিবিষ্ট ত্র্যববরক (consolidated sclerite) থাকিবে ও গাত্র পৃষ্ঠের অন্তান্ত অংশেও প্রজাতিভেদে ত্র্যববরক থাকিতে পারে। প্রয়োজনানুগভাবে এই রূপের পূর্ণাঙ্গ আবার কয়েক ধরনের হইতে পারে। তবে ইহাদের অবয়ব সংস্থানিক পার্থক্য খুবই কম। (ক) শীতকালীন আশ্রয়বৃক্ষ পরিত্যাগী ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গগুলির উড়িবার তাড়না আসে আশ্রয়বৃক্ষের ক্রমাগত অম্লপয়ুক্ত পরিণত হওয়ায় ও আবহাওয়ার তাপমাত্রার বৃদ্ধি হইতে। ইহাদের শরীর তুলনামূলকভাবে হালকা ও শুষ্কের সহযোগী অম্লভূতি ক্ষেত্রের সংখ্যা বেশী হয়। (খ) গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে ক্রম সম্প্রসারণকারী পূর্ণাঙ্গগুলিকে বেশী দ্রুত অতিক্রম করিতে হয় না সেই কারণে শরীর আকারে অপেক্ষাকৃত বড় হইতে পারে ও শুষ্কের সহযোগী অনভূতি-ক্ষেত্রও কম হইতে পারে, এই পূর্ণাঙ্গের হৃষ্টির মূলে থাকে সংখ্যার চাপ। (গ) শীতের প্রারম্ভে শীতকালীন আশ্রয় বৃক্ষে উড্ডয়নশীল পূর্ণাঙ্গে সাধারণতঃ অনেক বেশী অক্সিসম্বিত পুঞ্জাকি থাকে ও শুষ্কের সহযোগী অম্লভূতির ক্ষেত্রের সংখ্যা অল্প দুই প্রকার ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ অপেক্ষা অনেক বেশী থাকে। এই ধরনের পূর্ণাঙ্গ হৃষ্টিতে মূল তাড়না আসে শীত অতিবাহী ডিম্ব প্রসবের জন্য, ডিম্বপ্রসবী জীব হৃষ্টির জন্য। সাধারণতঃ এই পূর্ণাঙ্গের উড্ডয়ন দীর্ঘস্থায়ী হয় ও ইহাদিগকে সঠিক আশ্রয় উদ্ভিদ খুব সাবধানে নির্বাচন করিতে হয়।

ডানায়ুক্ত পুরুষ (Alate male)—বার্ষিক জীবনচক্রের সফল সম্পাদনের জন্য যেসব প্রজাতিতে বাধ্যতামূলকভাবে ঋতুভিত্তিক আশ্রয় উদ্ভিদ পরিবর্তন করিতে হয় এবং যৌন জীবনচক্রে প্রবেশ করিতে তাহাদিগকে ডানায়ুক্ত পুরুষ হৃষ্টি করিতে হয়। এই ডানায়ুক্ত পুরুষ গ্রীষ্মকালীন বা বিকল্প আশ্রয় উদ্ভিদে হৃষ্টি হইতে পারে ও ইহাদের শরীর আকারে অন্ত্যান্ত ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ অপেক্ষা অনেক ছোট ও ইহাদিগকে একই সাথে শীতকালীন আশ্রয় উদ্ভিদ ও ডিম্বপ্রসবী জীবকে সফলভাবে নির্বাচন করিতে হয়। সেই কারণে ইহাদেরও পুঞ্জাকি অনেক

বেশী স্তগঠিত ও ক্ষেত্র সহযোগী অমুভূতিক্ষেত্রের সংখ্যাও অনেক বেশী হয়।
আমল প্রতিকূল শীতের বিশেষ অমুভূতিই এই পূর্ণাঙ্গ স্তগঠের মূল নিয়ামক।
শীতকালীন উদ্ভিদেও পুরুষ স্তগঠ হইতে পারে এবং একভোজী জাবপোকায় ইহা
একই গাছে স্তগঠ হয়। সেই কারণে শেষোক্ত দুই ক্ষেত্রে শারীর সংগঠন
কিছু ভিন্ন হইতে পারে। তবে স্তগঠিত ও স্পষ্ট পুংজননেন্দ্রিয় এবং সহকারী
প্রত্যঙ্গগুলি ব্যতিক্রমহীনভাবে বর্তমান। যৌন জীবনচক্রে প্রবেশের প্রস্তুতির
সূচনা দুই প্রজন্ম পূর্বেই বিকল্প আশ্রয় উদ্ভিদে বা একভোজী প্রজাতি ঐ একই
আশ্রয় উদ্ভিদে জরায়ুজ বংশবিস্তারী পূর্ণাঙ্গে হইয়া থাকে।

ডানাহীন ডিম্বপ্রসবী স্ত্রী (Apterous oviparous female)—ইহার স্তগঠ
হয় যৌন প্রজন্ম স্তগঠকারী ডানাযুক্ত জরায়ুজ বংশবিস্তারী উড্ডয়নশীল পূর্ণাঙ্গের
(Sexuparae) শীতকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে প্রসূত শাবক হইতে। ইহার অবয়ব
সংস্থান পূর্বেই বিবৃত হইয়াছে। সর্বাপেক্ষা প্রধান বৈশিষ্ট্য হইল শেষ পদযুগলের
টিবিয়ার ক্ষীতি ও ইহাতে তথাকথিত অমুভূতি ক্ষেত্রের (Pseudosensoria)
অবস্থিতি। এই রূপের পূর্ণাঙ্গের স্তগঠের কারণ পুরুষ স্তগঠের কারণের ত্রায়। কারণ
যৌন প্রজন্ম সমাধা করিবার জন্য এই দুই রূপের পূর্ণাঙ্গ পরস্পরের সম্পূরক।
তাপমাত্রার নিম্নসুখী গতি ও দিবালোকের ক্রম হ্রাসের দ্বারাই এই রূপের স্তগঠের
সূচনা হয়। এই তাপমাত্রার পরিমাণ ও দিবালোকের ব্যাপ্তিকাল অঞ্চলভেদে
ও প্রজাতিভেদে ভিন্ন হইতে পারে। বাধাকপির জাবপোকা, (*Brevicoryne*
brassicae L.) ও আলুর সবুজ জাবপোকা (*Myzus persicae* Sulz.) ফরাসী
দেশে দৈনিক গড় তাপ মাত্রা 20°C নিম্নে নামিলে ও ইহার সহিত দিবালোকের
স্থিতিকাল $11\frac{1}{2}$ —12 ঘণ্টার কম হইলে যৌন জীবনচক্রে প্রবেশ করে।

ফান্ডাত্রিক্স (Fundatrix) বা যৌন প্রজন্মোত্তর প্রথম ডানাহীন শাবকপ্রসবী
পূর্ণাঙ্গ—শীত অতিবাহী ডিম্ব নির্গত শাবকের পরিণত অবস্থার রূপ। ইহা মূল
বা শীতকালীন আশ্রয় উদ্ভিদেই স্তগঠ হয় ও অঈজব কোনও প্রভাবই এই পূর্ণাঙ্গ
হওয়াকে বোধ করিতে পারে না। ফলে অনুমান করা যায় অত্যন্ত অন্তঃশীল
কারণের সহিত আশ্রয়বৃক্ষ প্রদত্ত খাদ্যরসও এই রূপ নির্ধারণে মূল ভূমিকা
গ্রহণ করে। অবয়ব সংগঠনের দিক হইতে ইহা আরও বেশী শাবকরূপী
(Neotenic)।

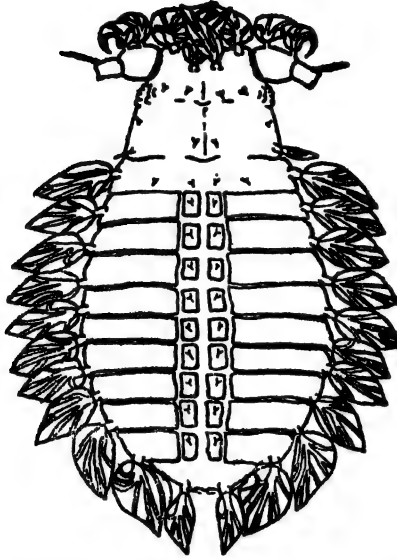
ফান্ডাট্রিগেনা (Fundatrigenae) বা শীতকালীন আশ্রয়রূপে দ্বিতীয় জন্মাবস্থা প্রজন্মের পূর্ণাঙ্গ—ইহারা ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ। অবয়ব সংস্থানের দিক হইতে গ্রীষ্মকালীন উদ্ভিদের অমূরূপ পূর্ণাঙ্গের জায়গাই হয়। অবশ্য শরীর আকারে সামান্য বড় হইতে পারে। এই প্রজন্মের ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের কথা পূর্বেই বলা হইয়াছে। আশ্রয় উদ্ভিদে খাদ্যরসের রাসায়নিক সংগঠন ও বিভিন্ন আবশ্যকীয় পুষ্টির সরবরাহ যতদিন ঠিক মাত্রায় থাকে ও সংখ্যা বৃদ্ধি সীমিত থাকে ততদিনই এই রূপের পূর্ণাঙ্গ মূল পোষক বৃক্ষে দেখিতে পাওয়া যায়।

মিশ্র পূর্ণাঙ্গ (Intermediate morph)—ডানাহীন ও ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের অবয়ব সংগঠনের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের মিশ্রণ কোনও কোনও পূর্ণাঙ্গে দেখা যায়। যেমন, ডানার পূর্ণ উন্মোচনের পূর্বেই শাবকপ্রসবী হইয়া যাওয়া ও তৎসহ যে সমস্ত পূর্ণাঙ্গের ডানাহীন অবস্থায় সহযোগী অমূর্তি ক্ষেত্র থাকে না সেইসব ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ উক্ত বৈশিষ্ট্যের উপস্থিতি, শরীরের ওপর স্বকায়বকের উপস্থিতি অনেক বিসদৃশ বৈশিষ্ট্যের আবির্ভাব অনেক পূর্ণাঙ্কে ঐ প্রজাতির বিশেষ বৈশিষ্ট্যে চরিত্রায়িত করা যায় না। এই “রূপ” অনেক সময়ে দেখা যায়। এই ধরনের বিচ্যুতির কারণ কি হইতে পারে তাহার কোনও সঠিক তথ্য জানা নাই।

ডাইমর্ফ (Dimorph)—ক্যালিপ্টেরিনি অধোগোষ্ঠীর ফাইল্যাফিডিনি (Phyllaphidini) জাতের কিছু প্রজাতিতে শাবকাবস্থার রূপভেদে দেখা যায়। ইহা বিশেষ করিয়া অধিক শীতের দেশে সচরাচর দেখা যায়। শীতের সময়ে বা শীতের প্রারম্ভে প্রস্তুত শাবকদের সকলেই যৌন পূর্ণাঙ্গ পরিণত হইতে পারে না। অবশিষ্ট শাবকগুলি শরীরে সাধারণ রোমের পরিবর্তে পত্রাঙ্করূপ রোমের দ্বারা শরীর আবৃত করিয়া (চিত্র নং ৮২) নিষ্ক্রিয় অবস্থায় (hibernation) প্রবেশ করিয়া শীত অতিবাহিত করে।

বহুরূপী চরিত্র বা রূপভেদ (Polymorphism) জীবপোকার জীবন ধারার অন্ততম বৈশিষ্ট্য। এই রূপভেদের নিয়ামক কারণগুলিকে বিচ্ছিন্নভাবে নির্ণয় করা কঠিন। তবে ইহা পরিবেশের সামগ্রিক প্রতিক্রিয়ারই ফল এবিষয়ে কোনও সন্দেহ নাই। জৈব ও অজৈব পরিবেশ যুক্তভাবে রূপভেদ নির্ণয় করে। অবশ্য এই রূপভেদের মূল কারণগুলিকে বংশাণুগতি তাত্ত্বিক, শারীরবৃত্তীয় ও পরিবেশ-তাত্ত্বিক বিভিন্ন কারণে অনেক সময়ে ভাগ করা হয়। কিন্তু একটি অন্তর্নিহিত

পরিপূরক হিসাবেই কাজ করে। যেমন সাধারণভাবে দেখা যায় সংঘাবাসে (colony) সংখ্যার চাপ খুব বেশী হইলে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টি হয় আবার ইহাও দেখা গিয়াছে যে কোনও কারণে শরীরের জলীয় অংশের ঘাটতিতেও এই



চিত্র নং ৮২ : জাবপোকার শাবকের রূপবৈচিত্র্যের একটি, ক্যালিপটেরিগা উপগোষ্ঠীর ডাইমর্ফ (Dimorph) শাবক

ধরনের পূর্ণাঙ্গ সৃষ্টি হয়। বাহ্যিক, পরিবেশ পৃথকভাবে আশ্রয় উদ্ভিদ এক জাবপোকা উভয়ের উপরই ক্রিয়া করে। সুতরাং জাবপোকার রূপ নির্ধারণে পরিবেশ প্রভাবিত আশ্রয় উদ্ভিদ ও পরিবেশ যৌথভাবে জাবপোকার উপর ক্রিয়া করিয়া রূপভেদ ঘটাইতে পারে।

৪। ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের ক্রিয়া কলাপ (Alate activities) :

জাবপোকার সংঘে (colony) সাধারণতঃ ডানায়ুক্ত শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গেরই সাক্ষাৎ পাওয়া যায়। কিন্তু এই পূর্ণাঙ্গ তেমন সক্রিয়ভাবে চলনশীল নহে ফলে প্রজাতির বিস্তার ও প্রসারে এই রূপের পূর্ণাঙ্গের তেমন কোনও ভূমিকা নাই। প্রসারের জন্য ও জীবনচক্রের বিভিন্ন কার্য সমাধার জন্য ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গই সক্রিয় ভূমিকা গ্রহণ করে। ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ সৃষ্টির বিভিন্ন কারণের কথা পূর্বে

উল্লেখ করা হইয়াছে। ডানায়ুক্ত হইলেও জাবপোকায় শারীর সংগঠন এমনই যে ইহারা সক্রিয়ভাবে বেশীদূর উড়িতে পারে না। সুতরাং বাধ্যতামূলকভাবে আশ্রয় বৃক্ষ পরিবর্তনের কাজ সক্রিয় উড্ডয়নের উপযোগিতা জাবপোকায় না থাকায় ও হৃদ্র পরিক্রমার প্রয়োজনে ইহাদিগকে মূলতঃ বাতাস বাহিত হইতে হয়। একটি প্রজাতিতে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ রূপের বিকাশ লাভ করার প্রত্যক্ষ যে কারণগুলি থাকিতে পারে তাহার একটি সংক্ষিপ্ত পরিচয় জানা থাকিলে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের ক্রিয়াকলাপ বুঝিতে সুবিধা হয়। মোটামুটিভাবে নিম্ন-লিখিত কারণগুলির প্রভাবে জাবপোকায় সংঘে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টি হয়—

(১) সংঘের (colony) প্রাচীনত্ব, (২) সংঘে কীট সংখ্যার চাপ, (৩) দীর্ঘ শোষণের ফলে আশ্রয় উদ্ভিদে খাওয়ার অপ্রতুলতা, (৪) আশ্রয় উদ্ভিদের জীবনগতির (phenology) জন্ম উহাতে জাবপোকায় শোষণের বা শোষক সূচের উপযোগী কোমলতার অবসান, (৫) স্থানীয় তাপমাত্রা জাবপোকায় আবসনের পক্ষে প্রতিকূল হইয়া যাওয়া, (৬) দিবালোকের ব্যাপ্তি (photoperiod) হ্রাস ইত্যাদি অর্থাৎ বলা যাইতে পারে পরিবেশের প্রতিকূলতা। অল্পভূত হইলে সংঘের আবাসিকদের মধ্যে প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হয় ও সংঘস্থ শাবকগুলির অধিকাংশ ডানায়ুক্ত রূপে পরিণতি লাভ করে ও প্রসারের জন্ম বাতাসে ভাসমান হয়। কিন্তু ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তির পর মুহূর্তেই ইহারা বাতাসে ভাসমান হয় না। পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তির পর সাধারণভাবে ইহাদিগকে আশ্রয় উদ্ভিদের প্রকাশ্য অংশে প্রায় দলবদ্ধ অবস্থায় থাকিতে দেখা যায়। কিন্তু পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তির পর ইহারা প্রকাশ্য স্থানে আসে না। ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গে পরিণত হইবার পূর্বে শাবকগুলি শেষ বারের মত খোলস পরিত্যাগ (moulting) করিবার জন্ম ও ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের সহজ উড্ডয়নের জন্ম উদ্ভিদের প্রকাশ্য স্থানে আসিয়া অবস্থান করে। ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের জীবনে সক্রিয় উড্ডয়ন দুইবার হয়—প্রথম উড্ডয়ন হয় পরিত্যাজ্য আশ্রয় উদ্ভিদ হইতে বাতাসে ভাসমান হইবার জন্ম ও দ্বিতীয়বার হয় বাতাস বাহিত হইয়া কোনও প্রকারে আকান্মিত আশ্রয় উদ্ভিদের সন্নিকটবর্তী হইবার পর ঐ নির্দিষ্ট উদ্ভিদে অবতরণের জন্ম। অবশ্য এই দ্বিতীয় সক্রিয় উড্ডয়নের পর আরও কয়েকবার সক্রিয় উড্ডয়ন হইতে পারে। এই শেষোক্ত উড্ডয়ন ঘটে যদি প্রথম আশ্রয় উদ্ভিদ আবাসযোগ্য মনে না হয়। ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের এই প্রথম সক্রিয় উড্ডয়ন বা Active বা directed

flight করিবার জন্য পূর্ণাঙ্কের প্রাপ্তির পর একটি প্রজাতি পর্বের (teneral period) প্রয়োজন হয়। এই প্রস্তুতি পর্বের স্থায়ীকাল পূর্ণাঙ্কে পরিণত হইবার সময়ে আবহাওয়ার উত্তাপের উপর নির্ভর করে। উত্তাপ বেশী হইলে প্রস্তুতি পর্বের দৈর্ঘ্য কম হয়। অর্থাৎ দিনের পূর্বাঙ্কে বা মধ্যাহ্নের সময় পূর্ণাঙ্কতা প্রাপ্তি হইলে প্রস্তুতি পর্বের স্থায়ীকাল কম হইবে এবং অপরাহ্ন বা সন্ধ্যায় পূর্ণাঙ্কতা প্রাপ্তি হইলে প্রস্তুতি পর্ব দীর্ঘস্থায়ী হয় কারণ রাত্রের তাপমাত্রা দিবাকালের অপেক্ষা অনেক কম হয়। সম্ভবতঃ অপরাহ্নকাল হইতে পরদিন সকাল পর্বস্ত সময়ের মধ্যে অনেক শাবকেরই পূর্ণাঙ্কতা প্রাপ্তি ঘটে এবং সেই কারণে সকালের দিকে বা পূর্বাঙ্কে বহু সংখ্যক ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্ককে বাতাস বাহিত হইতে দেখা যায়।

উড্ডয়ন প্রস্তুতি পর্ব সমাপনের পর ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্ক পরিত্যাগ্য আশ্রয় উদ্ভিদ হইতে উড়িবার সূচনায় ইহারা ডানা বিস্তার করিয়া কাঁপাইতে থাকে ও অব্যবহিত কাল পরে পায়ের উপর ভর দিয়া সামান্ত লাফায় ও বাতাসে ভাসমান হয়। এই স্বেচ্ছা উড্ডয়নের কাজ বাতাসের নির্দিষ্ট গতিবেগ অর্থাৎ ঘণ্টায় ৫ কি.মি. থাকিলেই এবং দিনের আলোতেই সাধারণতঃ হয়। বাতাস বাহিত হইবার সময় ইহারা কেবল ডানা বিস্তার করিয়া ভাসমান থাকে মাত্র ও বাতাসের অল্পকূলে ভাসমান থাকিয়া স্থানান্তরিত হয়। এই স্বেচ্ছা উড্ডয়ন কার্য ও বাতাসে ভাসমান থাকা কুয়াশা, ঝুটিপাত, ঝঞ্ঝাবাত্যা ইত্যাদির দ্বারা ব্যাহত হয়। অপরাহ্নকালে বাতাসের প্রবাহ নিম্নমুখী হয় বা আবহাওয়ার বিভিন্ন অবস্থাতে দিনের বিভিন্ন সময়ে বাতাস নিম্নমুখী হইতে পারে। এই নিম্নমুখী বাতাসই বা আকস্মিকভাবে প্রবাহমান বাতাস উদ্ভিদের নিকটবর্তী হইলে ভাসমান জাবপোকা আকস্মিক আশ্রয় উদ্ভিদের কাছে আসে। এইভাবে আশ্রয় উদ্ভিদ জাবপোকার দর্শন ও ভ্রাণ অল্পভূতির সীমায় পৌঁছায় ও ইহা তখনই নির্দিষ্ট সক্রিয় উড্ডয়ন দ্বারা আশ্রয় উদ্ভিদে সফলভাবে অবতরণ করিতে সক্ষম হয়। আশ্রয় উদ্ভিদে অবতরণের জন্ত এই উড্ডয়ন মোটামুটিভাবে শঙ্কু আকৃতির গতি অচুসরণ করিয়া বৃহৎ বৃত্তাকারের উড্ডয়ন করিতে থাকে। ইহা ক্রমশঃ সঙ্কীর্ণ হইয়া অবশেষে আশ্রয়বৃক্ষে অবতরণ করে।

বাতাসে উড্ডয়নশীল জাবপোকার পরিমাণ স্থান ও কালভেদে পৃথক হয়। গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে শীতকালের ও বসন্তকালে আবহাওয়া জাবপোকার বাতাসে

ভাসমান হওয়ার পক্ষে অস্বস্তিকর। হিমালয়ের উত্তরস্থিত এশিয়া, ইউরোপ ও উত্তর আমেরিকার ন্যায় শীতপ্রধান অঞ্চলে বসন্ত, গ্রীষ্ম ও হেমন্তকালে ইহার জন্য উপযুক্ত আবহাওয়া থাকে এবং শীতকালে জাবপোকার জীবনধারণ ক্ষমতা আনে। কালিম্পং-এ সংগৃহীত তথ্য হইতে ঋতু নির্দিষ্ট বাতাস বাহিত জাবপোকার ধারণা করা যায়। দুই বৎসরের নিরবচ্ছিন্ন ও প্রাত্যহিক জলফাঁদে প্রাপ্ত জাবপোকার সমীক্ষার বিশ্লেষণে (তালিকা নং ৪) বোঝা যায় জাবপোকা অধিক-প্রজাতি বাতাস বাহিত হয় নভেম্বর হইতে এপ্রিল মাসের সময়সীমার মধ্যে অর্থাৎ শীত ও বসন্ত ঋতুর সময়। মোট জাবপোকা প্রাপ্তির হিসাব হইতে প্রতীয়মান হয় যে এই সময়সীমার মধ্যে মাস হিসাবে ডিসেম্বর ও মার্চ মাসে ইহা সর্বাধিক সংখ্যায় বাতাসে ভাসমান থাকে। অধিক সক্রিয়তার সময়সীমাতেও জাবপোকা একবার শীতলতম সময়ের পূর্বে (ডিসেম্বর মাসে) শীর্ষ সংখ্যায় পৌঁছানোর পরই স্তিমিত হইয়া নিম্ন সংখ্যায় দেখা যায় ফেব্রুয়ারী মাসে এবং ঠিক ইহার পরই বসন্তের পূর্ণ সমাগমে (মার্চমাসে) আবার হঠাৎ শীর্ষ সংখ্যায় পৌঁছিয়া মে মাসে

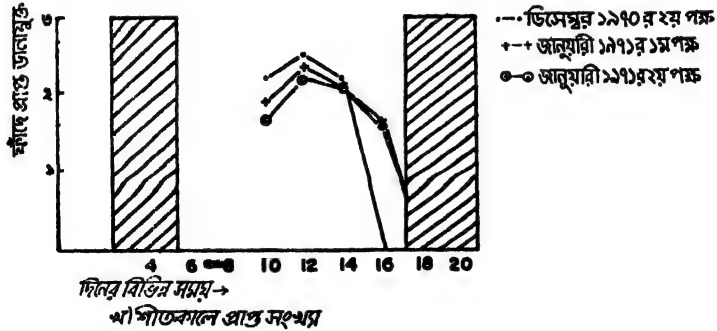
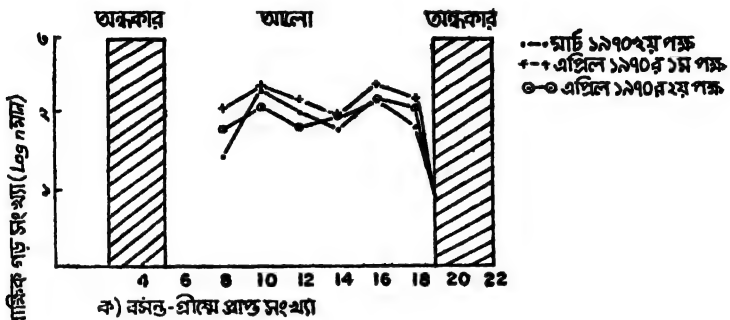
তালিকা নং ৪

কালিম্পং-এ বিভিন্ন মাসে জল ফাঁদে প্রাপ্ত জাবপোকার গণ, প্রজাতি ও মোট ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের সংখ্যা (১৯৭০ ও ১৯৭১-এর গড় হিসাব)

বিবরণ	জানু.	ফেব্রু.	মার্চ	এপ্রি.	মে	জুন	জুলাই	আগ.	সেপ্টে.	অক্টো.	ন	ডি
গণ সংখ্যা	16	14	11	16	12	5	2	6	9	11	19	14
প্রজাতি সংখ্যা	18	16	16	16	13	7	2	6	9	12	26	19
জাবপোকার সংখ্যা	973	293	1136	1023	130	30	2	52	30	123	556	1453

হঠাৎ কমিয়া যায়। জুন হইতে সেপ্টেম্বর পর্যন্ত সময়ে ইহাদিগকে কদাচিৎ দেখা যায়। এখানে উল্লেখ্য যে এই সময়ে দার্জিলিং-এর পার্বত্য অঞ্চলে বর্ষাকাল এবং জুলাই-আগস্ট মাসেই সর্বাধিক বারিপাত হইয়া থাকে। বিভিন্ন মাসে প্রাপ্ত গণ ও প্রজাতির সংখ্যায় প্রায় উক্ত ধারাই দেখা যায় তবে নভেম্বর মাসে সর্বাধিক সংখ্যক গণ ও প্রজাতি জল ফাঁদে ধরা পড়িতে দেখা যায়। মনে হয় এই সময়ে বহু ধরনের মরহুমী প্রজাতির আগমন ঘটে বলিয়াই গণ ও প্রজাতি সংখ্যার

আধিক্য দেখা যায়। পূর্বে আলোচিত মাসাঙ্খ্যায়ী জাবপোকাকার বাতাসে ভাসমান থাকিবার যে ধারার কথা বলা হইয়াছে তাহা ঐ বিশেষ স্থানের একটি সাধারণ কাঠামো। শীর্ষ সংখ্যায় ভাসমান থাকার সময় বৎসর ভেদে সামান্য ভিন্ন হইতে পারে। কারণ বাতাসে ভাসমান হইবার পূর্ব স্তর যেমন নির্দিষ্ট সময়ের আবহাওয়া তেমন আবার পূর্ববর্তী কালের বিভিন্ন পরিবেশ বা বাস্তব অবস্থাও এই ঘটনাকে অনেক পরিমাণে প্রভাবিত করে।



চিত্র নং ৮০.

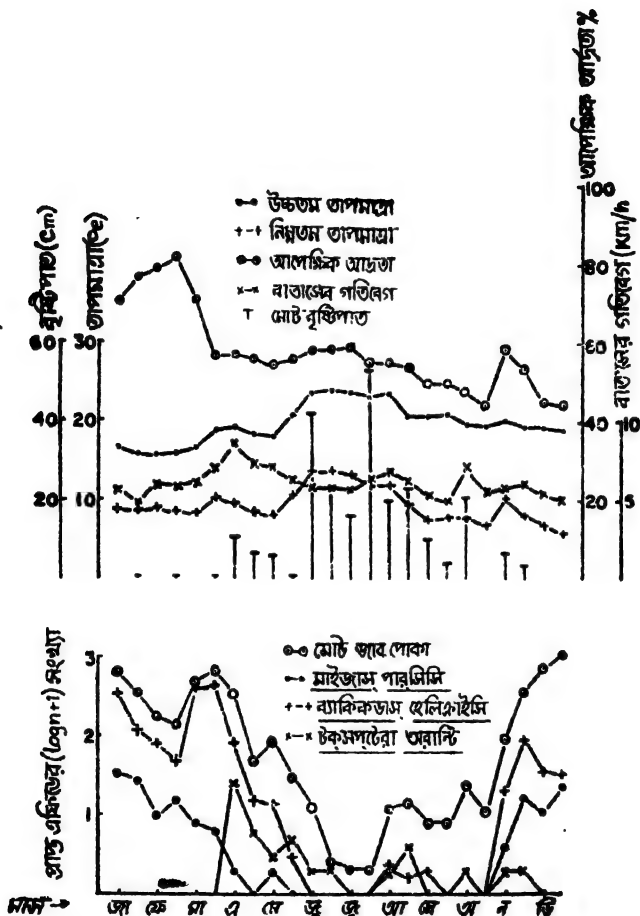
দিনের বিভিন্ন সময়ে জলফানে প্রাপ্ত ডানাবৃত্ত পূর্ণাঙ্গ জাবপোকাকার সংখ্যার তারতম্য

সারাদিনে জাবপোকাকার বাতাসে ভাসমান থাকায় বা অবতরণ করার মধ্যে বেশ তারতম্য লক্ষ্য করা যায়। পূর্বেই উল্লেখ করা হইয়াছে যে সাধারণভাবে পূর্বাহ্নেই জাবপোকা বেশী পরিমাণে বাতাসে ভাসমান থাকে। আশ্রয় উদ্ভিদে, ভূমিসংলগ্ন ফাঁদে আকৃষ্ট হওয়ার ও আটকাইয়া

পড়ার সংখ্যার তারতম্যে মোটামুটিভাবে বলা যায় বাতাসে ভাসমান থাকার পরিমাণের সহিত ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের অবতরণ প্রকৃতি একই ধরনের তবে শীত-বসন্ত ঋতুর বিভিন্ন সময়ে তাপমাত্রা বা প্রকৃতিক অন্তান্ত প্রভাবের ফলে অবতরণ মাত্রার বেশ প্রভেদ দেখা যায় [চিত্র নং ৮৩]। এই সময়সীমার মধ্যে কম তাপ মাত্রার দিনগুলিতে সাধারণত পূর্বাঞ্চে অর্থাৎ সকাল আটটা হইতে দুপুর বারোটার মধ্যেই সর্বাপেক্ষা বেশী সংখ্যায় বাতাসে ভাসমান ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের অবতরণ হয়। ইহার পর হইতে সন্ধ্যা পর্যন্ত বিভিন্ন সময়ের ব্যবধানে এই সংখ্যার হার ক্রমাগত কমিতে থাকে এবং সন্ধ্যাসংলগ্ন সময়ে অর্থাৎ আলোক দৃশ্যতঃ কমিয়া আসিলে হলুদ-জলফাঁদে ইহাদিগকে আর পাওয়া যায় না। কিন্তু বেশী তাপমাত্রার দিনগুলিতে অর্থাৎ বসন্তকালের শেষের দিকে এই জলফাঁদে আকর্ষিত হইবার দিবাকালীন মাত্রা দুইবার বেশী দেখা যায়। একবার সকাল আট হইতে দশটার মধ্যে ও পুনরায় অপরাহ্ন দুই হইতে চারি ঘটিকার মধ্যে অধিক সংখ্যায় জলফাঁদে আকৃষ্ট হইতে দেখা যায়। সন্ধ্যার পর হইতে সকালে স্পষ্ট দিবালোক না হওয়া পর্যন্ত ফাঁদে কোনও ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ আকৃষ্ট হইতে দেখা যায় না। ইহা হইতে বুঝা যায় যে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ ফাঁদে আকৃষ্ট হয় দিনের তাপমাত্রা দ্বারা প্রভাবিত হইয়া, বাতাসের গতিমুখ ভাসমান পূর্ণাঙ্গের নিম্নমুখী অবতরণ দ্বারা আশ্রয় উদ্ভিদ বা ফাঁদের নিকটবর্তী হইলে এবং অবতরণ ক্ষেত্রের দৃশ্যমানতার দ্বারা।

ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের উদ্ভয়ন ক্রিয়া বা তাহাদের গোষ্ঠীগতভাবে বাতাসে ভাসমান থাকায় যে সাধারণ আলোচনা করা হইল তাহা প্রজাতি স্তরে সর্বৈবভাবে প্রযোজ্য নাও হইতে পারে। কারণ প্রজাতিভেদে বিভিন্ন ঋতুর প্রতিক্রিয়া একই ধরনের হয় না। তবে পূর্বেই বলা হইয়াছে যে ভারতবর্ষের মত গ্রীষ্ম-প্রধান অঞ্চলে শীত ও বসন্ত ঋতুতেই ইহাদের সমধিক সংখ্যায় দেখা যায় ও সংঘাবাসে সংখ্যার চাপ ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ সৃষ্টিতে অন্ততম প্রধান ভূমিকা গ্রহণ করিয়া থাকে। ফলতঃ শীত-বসন্ত ঋতুরই বিভিন্ন সময়ে ইহাদিগকে বহুল পরিমাণে উদ্ভীয়মান দেখা যায় (চিত্র নং ৮৪)। কালিঙ্গ-এর আবহাওয়ায় আলুর সবুজ জাবপোকা, মাইজাস্ পাৰ্শ্বানিস্-কে কেবলমাত্র শীত-বসন্ত ঋতুর সময়েই ইহাদের বিভিন্ন আশ্রয় উদ্ভিদে দেখা যায় এবং সেইমত ইহার ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গও ঐ সময়ের মধ্যেই বিভিন্ন পরিমাণে দেখা যায় ও ফাঁদে ধরা পড়িয়া থাকে। পক্ষান্তরে পীচের

পত্রকুণ্ণকারী জাবপোকা, ব্র্যাকিকডান্স হেলিকাইদিস, সারা বছরই বিভিন্ন আশ্রয় উদ্ভিদে বাস করে এবং প্রায় সারা বছরই বিভিন্ন সংখ্যায় ইহাকে ফাঁদে পাওয়া



চিত্র নং ৮৪. জাবপোকায় করেকটি প্রজাতির জলফাঁদে প্রাপ্ত ডানাবৃত্ত পতঙ্গের সংখ্যার উপর ঋতুর প্রভাব

যায়। তথাপি এই জাবপোকাও শীতের প্রারম্ভে ও বসন্তের শেষের দিকেই সর্বাধিক পরিমাণে জলফাঁদে পড়িতে দেখা যায়। সেইরূপ লেবুর কালো জাবপোকা, টক্সোপ্টেরা অরান্টি-কেও সারা বছর দেখা যায় কিন্তু হহাকে

জলফাঁদে বেশী সংখ্যায় পাওয়া যায় বসন্ত-গ্রীষ্মের সময়ে। স্তভরাং কালিম্পং-এর পরিবেশ জাবপোকার উড্ডয়ন ক্রিয়া সম্পর্কে যে সাধারণ সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া যায় তাহা হইল গ্রীষ্ম ও বর্ষাকালে জাবপোকা তেমন লক্ষণীয় পরিমাণে বাতাসে ভাসমান হয় না। গ্রীষ্মের তাপমাত্রায় ইহাদের আশ্রয় উদ্ভিদগুলি সঠিক অবস্থায় থাকে না এবং জাবপোকার অস্বাভাবিক সংখ্যা হ্রাস ঘটে, ফলে ইহারা তেমন বেশী পরিমাণে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ সৃষ্টি করে না। সাধারণ ভাবে বর্ষায় উদ্ভিদের কোমল শাখার পরিমাণ বেশী হইলেও এই অঞ্চলের অধিক ধারিপাত ও আর্দ্র আবহাওয়ায় এবং অগ্নান্ত্র জৈব প্রতিকূলতার জন্য ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টি খুব অল্প পরিমাণে হইয়া থাকে। ইহারাও আবার বিরুদ্ধ আবহাওয়ার দরুন বাতাসে ভাসমান হইতে পারে না।

খাদ্য-পুষ্টি-রেচন

(Food—Nutrition—Excretion)

গোষ্ঠী হিসাবে জাবপোকার জায় সম্পূর্ণভাবে বা উদ্ভিদাশ্রয়ী বা উদ্ভিদভোজী কীট খুব কমই দেখা যায়। উদ্ভিদ পরজীবী হিসাবে অবয়ব সংগঠন ও জীবনকৃতীয় দিক হইতে এমন সার্থক অভিযোজন (Adaptation) আর কোনও কীটগোষ্ঠীতে আছে বলিয়া মনে হয় না। জাবপোকার আশ্রয় উদ্ভিদ নিরূপণের ক্ষমতা ও পরিপূরক হিসাবে আশ্রয় উদ্ভিদের জাবপোকাকে আকর্ষিত করিবার উদ্ভেজক সৃষ্টি আশ্রয়দাতা-পরজীবী সম্পর্কের অন্ততম প্রধান সত্ত্ব। জাবপোকা বহুল পরিমাণে সীমিত আশ্রয়-উদ্ভিদ-নির্ভর বা Host specific। আশ্রয়-উদ্ভিদের এই গণ্ডী-সংকীর্ণতা, ঋতু ভেদে বিভিন্ন আশ্রয়-উদ্ভিদের সঠিক নির্বাচনে একদিকে ইহাদের প্রজনন বাহুল্য ও অন্যদিকে ‘দ্বিবিধ পৃথকীকরণ প্রবৃত্তি’ বা Dual discrimination habit দ্বারা সম্ভব। এই প্রবৃত্তি দ্বারা জাবপোকা সঠিকভাবে উদ্ভিদের প্রকার (kind of plant) ও সঠিক আশ্রয় উদ্ভিদের শারীর কৃতীয় বয়স (physiological age of the plant) নির্ধারণ করিবার বৈত কাজ একই সাথে সমাধা করিতে পারে।

সাধারণভাবে জাবপোকা উদ্ভিদের কোমল ও বর্ধনশীল অংশ, শাখা, পাতা, ফল, মূল ইত্যাদি হইতে আহাৰ ও পুষ্টি সংগ্রহ করে। ইহার প্রধানতঃ খাণ্ডবাহী নালী বা ফ্লোয়েম নালী (Phloem vessel) হইতেই সংশ্লেষিত খাণ্ড আহরণ করে। অবশ্য কিছু কিছু প্রজাতি অন্যবিধ কোষ বিশেষতঃ প্যারেনকাইমা (parenchyma) হইতেও খাণ্ড আহরণ করিতে পারে। সতেজ ও কোমল শাখাশীর্ষে জাবপোকার আক্রমণের মূল হেতু হইল ঐ অংশের কলা ও কোষে নির্দিষ্ট টারগার চাপ (turgor pressure) হ্রাস করা ও শোষন করার পক্ষে সর্বাপেক্ষা উপযুক্ত, সংশ্লেষিত খাণ্ডের প্রবাহ ঐ অংশেই তুলনামূলকভাবে বেশী থাকে এবং প্রয়োজনীয় পুষ্টির অল্পপাতও ঐ অংশে সঠিক থাকে। সেই কারণে সংঘ স্থাপনের পর আক্রান্ত অংশ কোনও কারণে নিশ্লেষ হইয়া পড়িলে ইহার দলবদ্ধভাবে ঐ অংশ ত্যাগ করিয়া উপযুক্ত আশ্রয় সন্ধানে চলিতে থাকে। জাবপোকা অন্যান্য হেমিপ্টেরা বর্গভুক্ত কীটের ন্যায়ই খাণ্ডরস

আহরণ করার সময় চক্ষুর লাল নিঃসরণকারী নালিকা নিঃসৃত লালামিশ্রিত উদ্ভিদরস খাদ্য নালিকার দ্বারা শোষণ করে। সম্ভবতঃ এই লাল উদ্ভিদের কোষ প্রাচীরে সংবাহিতা (permeability) বৃদ্ধি করিয়া চক্ষুবিন্দু কোষের পার্শ্ববর্তী কোষ হইতে পুষ্টি সংবাহনে সাহায্য করে। ফলে একটি বিন্দু কোষ হইতে দীর্ঘ সময় রস ও পুষ্টি আহরণ সম্ভব হয়।

একটি নির্দিষ্ট প্রজাতির আশ্রয় উদ্ভিদ ঋতুর প্রভাবে বাহ্যিক জীবনধারার (phenology) বিভিন্ন পর্যায় অতিক্রম করে। স্ততরাং ইহা সব সময়ে জীবপোকার পক্ষে রস আহরণযোগ্য নাও থাকিতে পারে। কেবল শারীরবৃত্তীয় কারণেই নহে শারীরসংস্থানিক (anatomical) কারণেও জীবপোকা ঐ উদ্ভিদে চক্ষুনালিকা প্রবেশ করাইতে সমর্থ হয় না। বিভিন্ন ঋতুতে আশ্রয় উদ্ভিদের উপযুক্ততার তারতম্যে সঠিক হেতু জানা নাই। তবে মোটামুটিভাবে বলা যায় যে, উদ্ভিদে জলের সরবরাহে স্বল্পতা, সালোকসংশ্লেষের জন্য প্রয়োজনীয় আলোকের অভাব, নিম্নতাপমাত্রায় বৃদ্ধির ধীর গতি, উচ্চ তাপে উদ্ভিদে লিগ্নিনিন্ তৈয়ারী প্ররাসিত হওয়া প্রভৃতি কারণগুলি এককভাবে বা যৌথভাবে উদ্ভিদে জীবপোকার রসাহরণে প্রতিকূলতার সৃষ্টি করে। প্রসঙ্গক্রমে বলা যায় যে, উদ্ভিদের ক্রমবর্ধনশীল শাখায় বা অগ্রভাগে স্ক্রোজ, জাতীয় শর্করা বেশী মাত্রায় থাকে। আমিষ সংশ্লেষ নির্ভর করে অঙ্গার-উদ্‌ঘানের নির্দিষ্ট অম্লপাতের (carbon-nitrogen ratio) উপর। স্ততরাং উদ্ভিদের শরীরে অগ্নীয় অবস্থা সহ স্ক্রোজের স্বল্পতা বা সম্পূর্ণ অভাব হইলে আমিষ খাদ্য সৃষ্টি ব্যাহত হয় ও ফলে উদ্ভিদ জীবপোকার পক্ষে অল্পপয়ুজ পరిণত হয়। স্ততরাং উদ্ভিদে এমাইনো এসিড্ (amino acid) বা আমিষের অভাব জীবপোকার আক্রমণকে প্রত্যক্ষভাবে নিয়ন্ত্রিত করিলেও প্রধান নিয়ামক হইল উদ্ভিদে স্ক্রোজের সরবরাহ বা প্রাপ্তি।

জীবপোকার দ্বারা খাদ্যরস আহরণ অবিরতভাবে চলে না বরং শোষণ ও বিরতির নিয়মিত ছন্দেই রসাহরণ কার্য চলে। অবশ্য কম চলচ্ছক্তি সম্পন্ন প্রজাতিকে আশ্রয় উদ্ভিদে সব সময়েই চক্ষুসূচ প্রবিষ্ট অবস্থা দেখা যায়। তাহা হইলেও রসাহরণের কাজ ছন্দোবদ্ধ। যাহা হউক, জীবপোকার দ্বারা উদ্ভিদের রসাহরণ অনেকাংশেই অপচয়মূলক কারণ ইহার নির্দিষ্ট পুষ্টি সঠিক পরিমাণ আহরণের জন্য অত্যধিক পরিমাণে উদ্ভিদ হইতে মিশ্ররস শোষণ করে ও ইহার

বেশ লক্ষণীয় পরিমাণই রেচন ক্রিয়ায় বর্জন করে। উদাহরণ স্বরূপ উল্লেখ করা যায় যে, উইলো গাছের জাবপোকার (*Tuberolachnus salignus* Gmelin) একটি পোকা একদিনে 5—20 বর্গসেটিমিটার পরিমাণ পাতায় সংশ্লেষিত খাদ্য আহরণ করিতে পারে। প্রজাতি ভেদে এই পরিমাণের পার্থক্য থাকিলেও ইহা হইতে অনুমান করা যায় গুল্মে আক্রমণকারী জাবপোকা কি সংখ্যায় থাকে ও তাহার কত পরিমাণ সংশ্লেষিত খাদ্য উদ্ভিদ হইতে আহরণ করিয়া লয়। কিন্তু সঞ্চারশীল ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ (migratory alates) তেমন রসাহরণ করে না, শাবকাবস্থায় আহৃত পুষ্টি ইহাদের ক্ষণস্থায়ী জীবন ও সংস্থাপনার জন্য প্রজনন কার্য সমাধা করিতে যথেষ্ট। সামান্য রস যাহা ইহার আহরণ করে তাহা মূলতঃ প্রসূত শাবকদিগের সঠিক আশ্রয় উদ্ভিদে স্থাপিত করিবার জন্য করিয়া থাকে। আবার কিছু পূর্ণাঙ্গের কথা জানা যায় (পেম্ফিজিনি আধোগোষ্ঠীর কিছু প্রজাতি) যাহারা একেবারেই খাদ্য আহরণ করে না এমন কি ইহাদের চক্ষুও থাকে না।

বিনাশ হইতে রক্ষার জন্য অনেক সময়ে ইহার বিভিন্ন ধরনের আশ্রয় উদ্ভিদকে আক্রমণ করিতে বাধ্য হয়। আশ্রয় উদ্ভিদের পুষ্টিদান ক্ষমতা বা জনসংখ্যা ধারণ ক্ষমতার ভিত্তিতে ইহাদিগকে তিন ভাগে বিভক্ত করা হয়। প্রকৃত আশ্রয় বৃক্ষ অর্থাৎ যে উদ্ভিদে জীবনচক্রের পূর্ণ পরিণতি হয়, কয়েকটি প্রজন্য সার্থকভাবে অতিবাহিত হয় এবং স্বল্পকালের ব্যবধানে সংখ্যা দ্রুত আধিক্য লাভ করে। অপ্রকৃত আশ্রয় বৃক্ষ (Pseudo host) জাবপোকা বেশীদিন অতিবাহিত করিতে পারে না, কিছু শাবক এই উদ্ভিদে প্রসব করে কিন্তু তাহার পূর্ণতা প্রাপ্ত হইতে পারে না। অনাপ্রায় বৃক্ষে (Non host) পূর্ণাঙ্গ কীট কিছু কাল অবস্থান করে এবং স্বাভাবিক অনাহার মৃত্যু অপেক্ষা সামান্য কিছু বেশীদিন বাঁচে কিন্তু ইহাতে কোনও শাবক প্রসব করে না। এই ভিন্ন ধরনের আশ্রয় বৃক্ষে জাবপোকার জীবন যাত্রার জন্য পুষ্টির তারতম্য থাকে কিন্তু এই উদ্ভিদগুলি হইতে জাবপোকাকে আকর্ষণ করিবার জন্য নির্গত উদ্ভেজক প্রায় একই ধরনের থাকে। তবে শেষোক্ত আশ্রয় উদ্ভিদে ইহার অবতরণ ও আবাসন যথাক্রমে আকস্মিক ও অস্থায়ী অবস্থার জগ্গেই হইয়া থাকে।

জাবপোকা হইতে প্রাপ্ত মধুবিন্দু ইহাদের রেচন ক্রিয়ায়ই পরিত্যাজ্য পদার্থ। ইহাতে শর্করাজাতীয় পদার্থের প্রাধান্য থাকিলেও কিছু পরিমাণ আমিষ জাতীয়

ও অজ্ঞাত পদার্থ থাকে। মধুক্ষরণ প্রজাতিভেদে ভিন্ন হয় এবং একই প্রজাতিতে বিভিন্ন কারণে ভিন্ন হইতে পারে। আশ্রয় উদ্ভিদ হইতে রস শোষণের সক্রিয়তা, শরীর হইতে মোম জাতীয় পদার্থের নিঃসরণ, খাদ্যানালীর গঠন পার্থক্য ও পরিবেশের অবস্থা ইত্যাদি নানা কারণ মধুক্ষরণ বা মূল রেচন ক্রিয়ার গতি নির্ধারণ করে। উদ্ভিদ হইতে খাত্তরস আহরণের তারতম্যের উপরই মধুক্ষরণের তারতম্য সরাসরি সম্পর্কিত। খাত্তরস আহরণ প্রধানতঃ প্রভাবিত হয় উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় অবস্থার উপর। পরিবেশে বাতাসের তাপমাত্রার বৃদ্ধি হইলে জাবপোকার মধুক্ষরণ কমিয়া যায়। কারণ বাতাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে উদ্ভিদের সের ফলিত বাড়িয়া যায় ও আপেক্ষিকভাবে ধনীভূত রসে জলীয় অংশ কমিয়া যায় ও পুষ্টির পরিমাণে বৃদ্ধি ঘটে। ইহার জন্ত অধিক মাত্রায় রসাহরণের প্রয়োজন হয় না। ইহা হইতেই বুঝা যায় ঋতুভেদে মধুক্ষরণের তারতম্যের কারণ কি। এককভাবে প্রতিপালিত জাবপোকার মধুক্ষরণের পরিমাণ ঐ একই প্রজাতি দলবদ্ধভাবে পালিত জাবপোকা হইতে বেশী। এক্ষেত্রেও এককভাবে পালিত জাবপোকার ক্ষেত্রে অধিক পরিমাণে খাত্তরস প্রাপ্তিই মধুক্ষরণের আধিক্যের কারণ।

জাবপোকার খাত্তনালী সাধারণভাবে মুখ হইতে পায়ু পর্যন্ত বিস্তৃত একটি সরল নলের মত। ইহাতে কোনও সিকা (Caeca) বা ম্যালপিঘিয়ান টিউবিউল (Malpighian tubules) থাকে না। তবে কোনও কোনও প্রজাতিতে সামান্য জটিলতা দেখা যায় যাহা অধিকাংশ হেমিপ্টেরা বর্গের প্রজাতিতে দেখা যায়। শরীরের জলীয় ভাগের স্থিতিত্বকরণের জন্ত খাত্তনালীর অগ্রাংশের (Oesophagous) শেষের দিকে, খাত্তনালীর মধ্যাংশের (Midgut) অগ্রভাগ ও শেষাংশের (Hindgut) একটি অংশ একত্রে একটি নির্দিষ্ট প্রকোষ্ঠের মধ্য দিয়া চালিত হয়। এই বিশেষ প্রকোষ্ঠে (Filter chamber) খাত্তনালীর মধ্যাংশ হইতে অতিরিক্ত বা বর্জনীয় খাত্তরস সরাসরি শেষাংশে চলিয়া যায় ও পায়ুপথে সত্ত্বর নিষ্কাশিত হয়। সুতরাং এই ধরনের খাত্তনালীবিধিষ্ট জাবপোকায় মধুক্ষরণের পরিমাণ বেশী হইয়া থাকে।

মধুক্ষরণ বা বর্জনীয় পদার্থ নিষ্কাশনকালে জাবপোকার শরীরের পশ্চাভাগ উত্তোলিত হয়, সিকানকুলাস দীর্ঘ হইলে ইহাদের প্রান্তভাগ পরস্পরের দিকে আকৃষ্ট হয়, কড়া উপরের দিকে গুটাইয়া যায়। নিষ্কাশিত মধুবিন্দু পায়ু-

ঘরের রোমে আটকাইয়া থাকে। ইহা পিপীলিকা সতর্কতার সহিত সংগ্রহ করে অথবা শেষের পা জোড়ার সাহায্যে বা শরীরে হঠাৎ কম্পন সৃষ্টি করিয়া ঐ মধুবিন্দুকে শরীর হইতে মুক্ত করে। অচিরে এই মধুবিন্দু ঘনীভূত হইয়া কেলাসিত হয় কিংবা আঠালো পদার্থ রূপে জাবপোকার আশ্রয়ের নীচে গাছের পাতায় বা আগাছায় জমা হয় ও কৃষ্ণহাড়কের (Sooty mould) বৃদ্ধি-আধারের কাজ করে।

উদ্ভিদের ক্ষতিকর ভূমিকায় জাবপোকা

(Economic importance of aphid)

একান্তভাবে উদ্ভিদ পরজীবী জাবপোকা স্বাভাবিকভাবেই আশ্রয় উদ্ভিদের জীবনযাত্রায় নানা রকম অসুবিধা সৃষ্টি করে। বিশেষভাবে, সংশ্লিষ্ট থাণ্ডের অংশবিশেষ পরজীবী দ্বারা অপহৃত হওয়ায় আশ্রয় উদ্ভিদের স্বীয় বৃদ্ধির জন্য স্বকীয় ক্ষমতাসীমায় প্রস্তুত থাণ্ডে ঘাটতি দেখা দেয়। ইহার প্রতিফলন অনেক সময়ে খুব প্রকট না হইলেও কোনও না কোনও বৈকল্য নিশ্চয় হয়। সুতরাং আশ্রয় উদ্ভিদ হইতে রসাহরণ দ্বারা জাবপোকা ইহাতে প্রত্যক্ষ ক্ষতি সাধন করে। ইহা ব্যতীত উদ্ভিদের কুটে রোগ বা ভাইরাস বিস্তারে বাহকের (vector) কাজ করিয়া জাবপোকা ইহার সমধিক ক্ষতির কারণ হয়। ভারতবর্ষে প্রয়োজনীয় বনজ উদ্ভিদে ও ফসলে আক্রমণকারী জাবপোকার প্রজাতির সংখ্যা প্রায় দেড় শত। ইহাদের অনেকেই ক্ষতিকারী কীট বা কীটশত্রু (Pest) পর্বায়ে পড়ে না বা রোগবাহকের (vector) কাজ করে না। কিছু আবার কীটশত্রু ও রোগবাহক উভয়বিধ কাজই করিয়া ফসলে সমস্তার সৃষ্টি করে।

শত্রুকীট হিসাবে জাবপোকা :

শোষণ জাতীয় কীট বলিয়া জাবপোকা-আক্রান্ত উদ্ভিদে যে প্রত্যক্ষ লক্ষণগুলি দেখা যায় তাহা হইল—

(ক) আক্রান্ত পাতা বা ফল বিবর্ণ (discolouration) হইয়া যাওয়া, (খ) পাতা বিভিন্নভাবে কুঞ্চিত হইয়া যাওয়া, (গ) পাতা অসময়ে ঝরিয়া পড়া, (ঘ) কোমল বর্ধনশীল শাখাগ্র বা ফলের বিকৃত আকার ধারণ করা বিশেষ করিয়া নানাভাবে ঝিকিয়া যাওয়া (twisting), (ঙ) গাছের সামগ্রিক বৃদ্ধি ব্যাহত হওয়া, (চ) ফুল বা ফুলের ছড়া (inflorescence) বাহির হওয়ায় বিঘ্ন সৃষ্টি করা বা সঠিক ও স্বাভাবিক ফুল বা ফুলের ছড়া না হওয়া, (ছ) ফুল ও ফল অসময়ে ঝরিয়া পড়া, (জ) ফসল উৎপাদন লক্ষণীভাবে হ্রাস পাওয়া, (ঝ) পাতায় বা শাখার বিভিন্ন অংশে অস্বাভাবিক বৃদ্ধি (gall formation), (ঞ) শিকড়ের বৃদ্ধি

কমিয়া যাওয়া, (ট) পাতায় বা শাখায় সঞ্চিত জাবপোকা ক্ষরিত মধুবিন্দুর উপর উপর কৃষ্ণছত্রাক জন্মান ইত্যাদি কয়েকটি সাধারণ লক্ষণ সচরাচর দেখা যায়।

কয়েকটি প্রায়শঃ দৃষ্ট ক্ষতিকর ও ক্ষতিকর হইবার সম্ভাবনাপূর্ণ জাবপোকাকর কথা ফসল অল্পসারে এখন সংক্ষিপ্ত আলোচনা করা হইলে কৃষি অর্থনীতিতে এই গোষ্ঠীর কীটগুলির ভূমিকার ধারণা করা যাইবে।

তন্দুল জাতীয় ফসলের জাবপোকা (Aphids on cereal crops) :

পূর্বেই বলা হইয়াছে যে কোনও ফসলের ক্ষেত্রেই ঐ ফসল হইতে প্রাপ্ত জাবপোকা প্রজাতিগুলির পূর্ণ আলোচনা করা হইবে না। তালিকা নং 5-এ যে জাবপোকাগুলির কথা বলা হইবে তাহাদের কিছু শত্রুকীট হিসাবে প্রতিষ্ঠিত ও কিছু শত্রুকীট হিসাবে প্রতিষ্ঠিত হইবার সম্ভাবনা দেখা যায়।

তালিকা নং 5.

বিভিন্ন তুল জাতীয় ফসল ও উহাতে আক্রমণকারী জাবপোকা

ফসলের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকাকর নাম
ধান (<i>Oryza sativa</i>)	হিস্টেরোনিনউরা সেটারী [<i>Hysteroneura setari</i> (Thos.)] রোপ্যালোসিফাম্ প্রজাতিসমূহ [<i>Rhopalosiphum</i> spp.] টেট্রানিনউরা প্রজাতিসমূহ [<i>Tetraneura</i> spp.]
গম [<i>Triticum vulgare</i>]	হিস্টেরোনিনউরা সেটারী রোপ্যালোসিফাম্ মেডিস্ [<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitsch)] আর. প্যাড [<i>R. Padi</i> L.] ম্যাক্রোসিফাম্ মিস্ ক্যান্থ [<i>Maerosiphum miscanthi</i> (Tak.)] টেট্রানিনউরা নাইগ্রিঅবডোমিনালিস্ [<i>T. nigriabdominalis</i> (Sasaki)]

ফসলের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
গুট (<i>Avena sativa</i>)	আর্. মৌডিন্স [<i>R. maidens</i> (Fitch)]
বার্লি (<i>Hordeum vulgare</i>)	আর্. প্যাডি [<i>R. padi</i> L.]
	আর্. রুফিঅ্যাবডোমিনালিস্ [<i>R. rufiabdominalis</i> (Sasaki)]
	এম্. মিসক্যান্থি [<i>M. miscanthi</i> (Tak.)]
সরষম (<i>Sorghum vulgare</i>)	আর্. মৌডিন্স [<i>R. maidens</i> (Fitch)]
	আর্. রুফিঅ্যাবডোমিনালিস্ [<i>R. rufiabdominalis</i> L.]
	[এম্. মিসক্যান্থি] <i>M. miscanthi</i> (Tak.))
বজরা (<i>Elusine corocana</i>)	এইচ্. সেটারী [<i>H. setariae</i> (Thos.)]
	এম্. মিসক্যান্থি [<i>M. miscanthi</i> (Tak.)]
	আর্. মৌডিন্স [<i>R. maidens</i> (Fitch)]
ভূট্টা (<i>Zea mays</i>)	এম্. মিসক্যান্থি [<i>M. miscanthi</i> (Tak.)]
	আর্. মৌডিন্স [<i>R. maidens</i> (Fitch)]
	আর্. প্যাডি [<i>R. padi</i> L.]

ওগুল জাতীয় ফসলে এখানে মোট ছয়টি জাবপোকা প্রজাতির কথা উল্লেখ করা হইয়াছে। ইহা ছাড়া আরও পাঁচটি প্রজাতির কথা জানা যায়। ইহাদের

মধ্যে স্থান বিশেষে গমে ম্যাক্রোসিফাম্, মিস্কাশ্বি, সরঘমে রোপ্যালোসিফাম্, ব্রুফিন্যাবেডোমিনালিশ, বজরায় আর-মোডিস্ এবং ভুট্টায় আর.প্যাডি সচরাচর ও মাঝেমাঝেই বেশ তীব্র ভাবে দেখা যায় ও বেশ ক্ষতিসাধন করে। সরঘম্ ও বজরায় আক্রমণকারী উক্ত জাবপোকা দুইটি সাধারণত শীতপ্রধান অঞ্চলে যেমন হিমালয়ের সামুদ্রেশে প্রায়ই ক্ষতিকারী পর্যায়ে পৌঁছায়। ভুট্টায় আর.প্যাডি ভারতের সর্বত্রই একটি খুবই পরিচিতি শ্রদ্ধাকীট।

শর্করাপ্রদায়ী ফসল (Sugar yielding crops) :

পশ্চিমবঙ্গে তথা ভারতবর্ষে শর্করাপ্রদায়ী ফসল হিসাবে ইক্ষুর চাষই ব্যাপক ভাবে হইয়া থাকে। এই ফসলে পাঁচটি বিভিন্ন প্রজাতির জাবপোকার আক্রমণের কথা জানা যায়। ইহাদের মধ্যে মেলান্যাফিস্ স্যাক্চারি [*Melanaphis sacchari* Zehnt.] এবং সেরাটোভ্যাকুনা ল্যানিজেরা [*Ceratovacuna lanigera* (Zehnt.)]-ই প্রধান বলিয়া বিবেচিত হইতে পারে। শেষোক্ত প্রজাতিটি উত্তর-পূর্ব ভারতের বিভিন্ন রাজ্যে পাওয়া যায় এবং পূর্বোক্তটি প্রায় সারা ভারতেই দেখা যায়। ইহাদের মধ্যে সি. ল্যানিজেরা বা আখের পশমী জাবপোকা (*Sugarcane wooly aphid*) উত্তরবঙ্গে ও ত্রিপুরায় প্রায়ই বহুল পরিমাণে দেখা যায় ও আক্রান্ত গাছে বিশেষ ক্ষতিসাধন করিয়া থাকে।

তন্তু প্রদায়ী ফসল (Fibre yielding crops) :

তুলা, পাট ও মেস্তাই ভারতের প্রধান তন্তুপ্রদায়ী ফসল। এই তিনটি ফসলই মাত্র একটি জাবপোকা প্রজাতি, এফিস্ গস্‌সিপী [*Aphis gossypii* Glov.] দ্বারা আক্রান্ত হইতে দেখা যায়। তবে তুলাতেই ইহা একটি উল্লেখযোগ্য শ্রদ্ধাকীট।

সব্জী ফসল (Vegetable crops) :

বিভিন্ন জাতীয় সব্জী বিভিন্ন ঋতু ও বিভিন্ন আবহাওয়ায় চাষ হইয়া থাকে। তথাপি ইহাতে আক্রান্ত জাবপোকা প্রজাতির সংখ্যা তেমন বেশী নহে (তালিকা নং-৬)।

তালিকা নং ৬

বিভিন্ন সব্জী ফসল ও তাহাদের প্রধান জাবপোকা শত্রু

ফসলের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকা
আলু, বেগুন জাতীয় সব্জী (Solanaceous vegetables)	এ. গার্সিপি [<i>Alphis gossypii</i> Glov.] মাইজাস্ পার্সিসি [<i>Myzus persicae</i> (Sulz.)]
লাউ-কুমড়া গোষ্ঠীর সব্জী (Cucurbitaceous vegetables)	এ. গার্সিপি [<i>A. gossypii</i> Glov.] অলাকর্থাম্ ম্যাগ্নোলী [<i>Aulacorthum magnoliae</i> E. & K.]
কপি-মুলা গোষ্ঠীর সব্জী (Cruciferous vegetables)	লিপ্যাফিস্ এরিসিমি [<i>Lipaphis erysimi</i> (Kalt.)] এম্. পার্সিসি [<i>M. persicae</i> (Sulz.)] ব্রেভিকোরিন্ ব্র্যাসিকি [<i>Brevicoryne brassicae</i> L.]
নটে গোষ্ঠীর শাক (Amaranthaceous vegetables)	এ. গার্সিপি [<i>A. gossypii</i> Glov.]
চ'গাড়স্ জাতীয় সব্জী (Mulvaceous vegetables)	এ. গার্সিপি [<i>A. gossypii</i> Glov.]
বীট, গাজর জাতীয় সব্জী	এ. গার্সিপি [<i>A. gossypii</i> Glov.]

সাধারণ বিচারে দেখা যায় এ. গার্সিপি প্রায় সব সব্জীতেই আক্রমণ করে । কেবল কপিজাতীয় সব্জীতেই ইহার কোনও উল্লেখ দেখা যায় না এবং বীট-

গাজর ব্যতীত প্রায় সব সব্জীতে ইহা বেশ ক্ষতির কারণ হয়। এখানে উল্লেখ করা যায় যে এই জাবপোকাটি বহুভোজী (polyphagous) এবং ইহা বিভিন্ন ঋতুতে বিভিন্ন ফসলে ও উদ্ভিদেই আক্রমণ করে ও দ্রুত বংশবৃদ্ধি দ্বারা ক্ষতি সাধন করে। ইহার আক্রমণের লক্ষণ হিসাবে ফসলের বৃদ্ধি ব্যাহত হয় ও ফল-স্বরূপ উৎপাদন লক্ষণীয় মাত্রায় কমিয়া যায়। মাইজাস্ পার্গাসিসও বহুভোজী জাবপোকা কিন্তু ইহা কেবল শীতকালীন সব্জীতেই দেখা যায় এবং আলুতে পশ্চিমবঙ্গের সমতলভূমিতে প্রত্যক্ষ ক্ষতিসহ এই ফসলের কুটে রোগের বিস্তার করিয়া আরও বেশী ক্ষতি করে। এ. গার্সিপ ও অনুরূপভাবে কুটে রোগে বিস্তার করিয়া থাকে। অলাকর্ধাম্ ম্যাগনোলী লাউ-কুমড়া জাতীয় সব্জীতে আক্রমণ করে কিন্তু ইহা 'দার্জিলিং-এর উচ্চ এলাকায় এ. গার্সিপ স্বলাভিষিক্ত হয় ও খুব বেশী সংখ্যায় দেখা যায়। কপিজাতীয় সব্জীতে এল্ এরিসিমি সর্বাপেক্ষা বেশী ক্ষতিকর জাবপোকা। ইহা সর্বত্রই দেখা যায় এবং ইহার সহগ হিসাবে ব্রোডকোরিন্ ব্রাসীক ও শীতল পার্বত্য অঞ্চলে এই সব্জীতে অন্ততম প্রধান কীট শত্রু হিসাবে দেখা যায়।

ডাল জাতীয় শস্য (Pulse crops):

অড়হড় (*Cajanas cajan*, কলাই (*Vigna aurius*), ছোলা (*Cicer nigrum*), মটর (*Pisum sativum*), মহুর (*Lens acorientimum*), মৃগ (*Vigna radiatus*), বরবটি (*Vigna catjang*), মীম (*Dolichos lab-lab*) ইত্যাদি লেগুমিনোসী (*Leguminosae*) গোষ্ঠীর ফসলগুলিকে ডালশস্যের মধ্যে বিবেচনা করা হয়। ইহাদের মধ্যে বেশ কয়েকটি যথা মটর, বরবটি ও মীম সব্জী হিসাবেও ব্যবহৃত হয়। এই ফসলগুলিতে মোটামুটি ভাবে পাঁচটি জাবপোকার আক্রমণের কথা জানা যায়। ইহাদের মধ্যে এফিস্ ক্র্যাকিভোরা (*Aphis cracci vora* Koch), এ. গার্সিপ (*A. gossypii* Glov.), একিরথোসিফন্ পিসাম্ (*Acyrtosiphon pisum* Harris) ও ইদানিংকালে আবিষ্কৃত মেগুরা ক্যাজানী (*Megoura cajani*—Ghosh, Ghosh & Raychaudhuri) উল্লেখযোগ্য। এ. ক্র্যাকিভোরা সব ডাল শস্যের মুখ্য শত্রু এবং ইহা সারা ভারতেই

এই শস্ত উৎপাদনে প্রত্যক্ষ ক্ষতি করিয়া ও কিছু কিছু কুটে রোগের প্রসার করিয়া সমস্তার সৃষ্টি করে। এ. গিসাম্ পার্বত্য অঞ্চলে কখনও কখনও বেশী সংখ্যায় দেখা যায়। ইদানিংকালে এম্ ক্যাজানী নামক জাবপোকাটি পশ্চিমবঙ্গের দার্জিলিং জেলার উচ্চ এলাকায় প্রায়ই শীতকালের দিকে অড়হড় গাছে অধিক সংখ্যায় দেখা যায় ও ফলনে বেশ ক্ষতি করে।

তৈলবীজ শস্য (Oilseed crops) :

ভারতবর্ষে তৈলবীজ শস্য হিসাবে কুহুম, তিল, তিসি, বাদাম, রেড়ি ও সরিষার চাষই প্রধান। নারিকেলকেও অনেক সময় তৈলপ্রদায়ী শস্তের পর্যায়ভুক্ত করা হয়। নারিকেল ব্যতীত বাকী কয়টি তৈলবীজ শস্তের জাবপোকার তালিকা নিম্নে দেওয়া হইল।

তালিকা নং ৭

বিভিন্ন তৈল বীজ শস্ত ও তাহাতে আক্রমণকারী জাবপোকার প্রজাতি

শস্তের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
কুহুম (<i>Carthamus tinctorius</i>)	এ. গিসাম্পি [<i>A.gossypii</i> Glov.] ড্যাক্টিনোটাস্ কার্থামি [<i>Dactynotus carthami</i> HRL]
তিল (<i>Sesamum indicum</i>)	এ.গিসাম্পি (<i>A.gossypii</i> Glov.) এম্.পার্সিসি [<i>M.persicae</i> (Sulz.)]
তিসি (<i>Linum spp.</i>)	এ. গিসাম্পি [<i>A.gossypii</i> Glov.]
বাদাম (<i>Arachis hypogaea</i>)	এ.ক্রাকিবোরা [<i>A.craccivora</i> Koch.]
রেড়ি (<i>Ricinus communis</i>)	এ. গিসাম্পি [<i>A. gossypii</i> Glov.]
সরিষা (<i>Brassica spp.</i>)	এম্.পার্সিসি [<i>M.persicae</i> (Sulz.)] এল্.এরিসিমি [<i>L.erysimi</i> (Kalt.)]

তৈলবীজ শস্যের মধ্যে কুম্ভমে ডি. কার্থামি, বাদামে এ. ক্রাবিভোয়া এবং সরিষায় এল্. এরিসিনিম ব্যতিক্রমহীনভাবে প্রতিবৎসরই আক্রমণ করে ও ইহাদের চাষে সমস্যার সৃষ্টি করে। সুতরাং এই তিনটি শস্যকে উহাদের নির্দিষ্ট জাবপোকার আক্রমণের ক্ষতি হইতে রক্ষা করা বর্তমানকালে ইহাদের চাষের অপরিহার্য কর্তব্য হিসাবেই গণ্য করা হয়।

মশলা, বনৌষধি ও আনুষঙ্গিক ফসল (Spices, medicinal plants and other sundry crops) :

এই পর্যায়ে উদ্ভিদ ও ফসলের ক্ষেত্রে অনেক উদ্ভিদেরই আলোচনা করিতে হয়। কিন্তু এখানে মাত্র কয়েকটির জাবপোকা প্রজাতির আলোচনা (তালিকা নং ৪) করা হইবে।

তালিকা নং ৪

বিভিন্ন মশলা, বনৌষধি ইত্যাদি উদ্ভিদ ও উহাদের জাবপোকা

উদ্ভিদ/ফসলের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার প্রজাতি
ধনে-মোরি (Umbelliferae)	এ.গসিপি [A gossypii Glov.] হায়াডাফিস্ কোরিয়াপিড্ড [Hyadaphis coriandri (Das)]
হলুদ (Curcuma longa) বড় এলাচ (Amomum subalatum)	এ. গসিপি [A.gossypii Glov.] মাইক্রোমাইজাস্ কালিম্পঙেন্সিস্ [Micromyzus kalimpongensis Basu]
ছোট এলাচ (Ellateria cardamomum)	পেন্টালোনিয়া নাইগ্রোনার্ভোসা [Pentalonia nigronervosa (Coq.)]
আদা (Zinziber sp)	,,
লংকা (Capsicum anuum)	এ.গসিপি [A. gossypii Glov.]
তামাক (Nicotiana spp.)	এম্. পার্সিসিস [M.persicae(Sulz.)]
গাঁজা (Canabis sativa)	ডাইফোরোডন্ ক্যানাবিস্ [Diphorodon cannabis (Pass.)]
তুলসী (Ocimum spp.)	এ.গসিপি [A.gossypii Glov.]

উদ্ভিদ/ফসলের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
আকন্দ (<i>Calotropis gigamtea</i>)	এফিস নেরী [<i>Aphis nerii</i> B.d.F.]
আমলকী (<i>Phyllanthus emblica</i>)	স্কাউটেনিয়া লুটিয়া [<i>Schoutedenia lutea</i> (v.d.G.)]
চা (<i>Camelia theae</i>)	টক্সপ্তেরা অরান্ট [<i>Toxoptera aurantii</i> (B.d.F.)]
কফি (<i>Coffeae</i> spp.)	„

উল্লিখিত উদ্ভিদ ও ফসলগুলিতে জাবপোকা কদাচিৎ সমস্যার সৃষ্টি করে। কেবল এ. গার্সিপি লংকা গাছে, এম্. পার্সিসিন তামাকে এবং টি. অরান্টে চা গাছে মাঝে মাঝে অধিক সংখ্যায় দেখা দেয় ও আর্থিক ক্ষতির কারণ হয়। দার্জিলিং ও সিকিমে অর্থকরী মশলা এলাচ গাছে এম্. কালিম্পডেন্সিস্ কুটে রোগ প্রসার করিয়া বেশ ক্ষতি করে।

ফলগাছ (Fruit plants) :

ফলগাছ বছরব্যাপী ও বিরাটাকার উদ্ভিদ হওয়ায় অধিকাংশ ক্ষেত্রেই জাবপোকা ইহাদের তেমন লক্ষণীয় ক্ষতিসাধন করিতে পারে না। তথাপি কয়েকটি ফলগাছে, বিশেষ করিয়া শীতলতর এলাকায়, কয়েকটি প্রজাতির জাবপোকা সত্যই শত্রুকীটের পর্যায়ের বলিয়া বিবেচিত হইতে পারে। (তালিকা নং ৭)।

তালিকা নং ৭

বিভিন্ন ফল গাছ ও তাহাদের উপর আক্রমণকারী জাব
পোকার প্রজাতি

ফল গাছের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
আপেল (<i>Pyrus malus</i>)	এ. গার্সিপি (<i>A. gossypii</i> Glov.] এরিসোমা ল্যানিজেরা [<i>Eriosoma lanigera</i> (Haus.)],

ফল গাছের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
আম (<i>Mangifera indica</i>)	এ. গার্সিপি [<i>A. gossypii</i> Glov.] টক্সপ্টেরা অরান্টি [<i>Toxoptera aurantii</i> (B. d.F.)]
কলা (<i>Musa pardisica</i>)	পেন্টালোনিয়া নাইগ্রোনারভোসা [<i>Pentalonia nigronervosa</i> (Coq.)]
কাঁকড়া আম (<i>Anacardium occidentale</i>)	টি. অরান্টি [<i>T. aurantii</i> (B. d. F.)]
কাঁটাল (<i>Artocarpus integrifolia</i>)	গ্রীনিডিয়া আর্টোকার্পা [<i>Greenidea artocarpii</i> Westw.] টি. অরান্টি [<i>T. aurantii</i> B. d. F.)]
চেরী (<i>Pyrus cerasus</i>)	বিটাক্যালিস্ প্রুনিফোলা [<i>Betacallis prunicola</i> Basu, Ghosh and Raychaudhuri] টিনোক্যালয়ডিড্ মন্টেনাস্ [<i>Tinocalloides montanus</i> Basu] এম. পার্সিসি [<i>M. persicae</i> (Sulz.)]
জাম (<i>Eugenia jambolana</i>)	এ. গার্সিপি [<i>A. gossypii</i> Glov.] গ্রীনিডিয়া ফিসিকোলা [<i>Greenidea ficicola</i> Tak.]
জলিফ (<i>Punica granatum</i>)	এফিস্ পুনিফিস [<i>Aphis punicae</i> Pass.]
ভূমু (<i>Ficus spp.</i>)	এ. গার্সিপি [<i>A. gossypii</i> Glov.] জি. ফিসিকোলা [<i>G. ficicola</i> Tak.]

ফলগাছের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
শ্যামপাতি (<i>Pyrus communis</i>)	এফিস্ স্পাইরিকোলা [<i>Aphis spiraeicola</i> (Patch)] ব্র্যাকিকডাস্ হেলিক্কাইসি [<i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kalt.)] ডাইস্যাক্ফিস্ মাল্টিসিটোসা [<i>Dysaphis maltisetosa</i> Basu] এম্ পারসিসি [<i>M. persicae</i> (Sulz.)] নিপ্পোল্যাক্নাস্ পিরি [<i>Nippolachuns piri</i> (Mats.)]
পীচ (<i>Prunus persica</i>)	বি. হেলিক্কাইসী [<i>B. helichrysi</i> (Kalt.)] এম্. পারসিসি [<i>M. persicae</i> (Sulz.)] টি. অরান্টি [<i>T. aurantii</i> (B. d. F.)]
পেপে (<i>Caryca papaya</i>)	এম্. পারসিসি [<i>M. persicae</i> (Sulz.)]
পেয়ারা (<i>Psidium guayava</i>)	এ. গসিপি [<i>A. gossipii</i> Glov.] গ্রীনিডিয়া ফর্মোসানা হিয়ারী [<i>Greenidea formosana heeri</i> Rch., Ghosh, Ban. & Ghosh]
লেবু (<i>Citrus spp.</i>)	এ. গসিপি [<i>A. gossypii</i> Glov.] এ. স্পাইরিকোলা [<i>A. spiraeicola</i> (Patch)] বি. হেলিক্কাইসী [<i>B. helichrysi</i> (Kalt.)] এম্. পারসিসি [<i>M. persicae</i> (Sulz.)] টি. অরান্টি [<i>T. aurantii</i> (B. d. F.)] টক্সপ্টেরা সিট্রিসিডাস্ [<i>Toxoptera citricidus</i> (Kirk.)]

পূর্বোল্লিখিত তালিকানিবদ্ধ ফল গাছের ও উহাতে আক্রমণকারী জাবপোকার প্রজাতির পূর্ণ বিবরণ নহে। আরও অনেক ফলের গাছ আছে, তাহাতে এবং তালিকাবদ্ধ গাছগুলিতে আরও কিছু প্রজাতির হিসাব পাওয়া যায়। ভারতের অপেক্ষাকৃত বেশী শীতের এলাকায় ডালিম গাছে এ. প্দানিস, চেরীতে টি. মন্টেনাস্, পীচে বি.হোলিকাইসী ও আপেলে এ. ল্যানিজেরা জাবপোকাগুলি সমস্যা-কীট হিসাবে দেখা যায়। ইহারা সাময়িকভাবে খুব বেশী সংখ্যায় দেখা দিয়া ফলন বেশ ব্যাহত করে। তেমনি চেরীতে টি. মন্টেনাস্, পেয়ারা গাছে জি. ফরমোসানা হিয়ারি এবং ক্রাসপাতিতে এন্. পিঁরি মাঝে মাঝে বেশ অর্থ নৈতিক ক্ষতির কারণ হয়। ইহা ব্যতীত কলা, পেপে ও লেবু গাছে উল্লিখিত জাবপোকাগুলি কুটে রোগ বিস্তার করিয়া থাকে।

ফুল ও বাগানবাহারী গাছ (Flowers and ornamental plants) :

স্থানীয় আবহাওয়া ভেদে যেমন মরুময়ী বা স্থায়ী ফলের গাছের চাষে পার্থক্য হয় ও এই পৰ্যায়ের গাছও আছে বহু প্রকারের। সেই কারণে প্রধান ও বিশেষ কয়েকটি ফুলের ও বাহারী গাছের নাম ও তাহাদের জাবপোকার নাম তালিকাবদ্ধ (তালিকা নং 10) করা হইল।

তালিকা নং 10

বিভিন্ন ফল ও বাহারী গাছ এবং তাহাদের জাবপোকা

গাছের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার প্রজাতি
অর্কিড (Orchidaceae)	অলাকরথাম্ ডেনড্রোবি
	[<i>Aulacorthum dendrobii</i> Basu]
	ম্যাক্রোসিফাম্ ইণ্ডিকাম্
	[<i>Macrosiphum indicum</i> Basu]
	এম্. লুটিয়াম্
	[<i>M. luteum</i> Buck.]
	এম. সিউডোল্টিয়াম্
	[<i>M. pseudoleuteum</i> Ghosh]

গাছের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
গোলাপ (<i>Rosa</i> spp.)	এ. গার্সিপ. [<i>A. gossypii</i> Glov.] ম্যাক্রোসিফাম রোজি [<i>Macrosiphum rosae</i> L.] এম্. রোজিফর্মিস্ [<i>M. rosaeiformis</i> (Das)]
চন্দ্রমঞ্জিকা (<i>Chrysanthemum</i> spp.)	এ. গার্সিপ [<i>A. gossypii</i> Glov.)] বি. হেলিক্কাইসী (<i>B. helichrysi</i> (Kalt.)) কলোরাডোয়া রুফোম্যাকুলাটা (<i>Colo- radoa rufomaculota</i> (Wil.)] প্লেট্রিখোফোরাস্ গ্লান্ডুলোসাস্ [<i>Pleotrichophorus glandulosus</i> (Kirk.)] ম্যাক্রোসাইফনিয়েলা সানবর্নি [<i>Mac- rosiphoniella sanbornii</i> (Gil.)]
অস্ত্রান্ত শীতকালীন মরশুমী ফুল	এ. গার্সিপ [<i>A. gossypii</i> Glov.] বি. হেলিক্কাইসী [<i>B. helichrysi</i> (Kalt.)] সি. রুফোম্যাকুলাটা [<i>C. rufomacu- lata</i> Wil.] ড্যাক্টিনোটাস্ কম্পোজিটি [<i>Dacty- notus compositae</i> (Theo.)] এ. ক্র্যাকিবোরা [<i>A. craccivora</i> (Koch)]

গাছের নাম

আক্রমণকারী জাবপোকার নাম

এ. ফেবী সোলানেলা [*Aphis fabae solanella* (Theo.)]

এ. স্পাইরীকোলী [*A. spiraeicola* (Patch)]

এম্. পারসিস [*M. parsicae* (Sulz.)]

ফার্ন (Ferns)

অ্যান্থ্রাকোসাইফনিয়েলা ম্যাকুলাটা
Anthracosiphonella maculata
Basu]

ম্যাক্রোমাইজাস্ উডওয়ার্ডী [*Macromyzus woodwardiae* Tak.]

মাইক্রোমাইজাস্ নাইগ্রাম্ [*Micro-myzus nigrum* v. d. Goot]

ম্যাম্ফোরোফোরা ম্যাম্পুলাটা
বেঙ্গলেন্সিস্ [*Amphorophora ampulata bengalensis* Basu & HRL]

অনেক ক্ষেত্রে স্থানীয় উদ্ভিজ্জের অনেক প্রজাতি সৌন্দর্যবর্ধক গুল্ম বা উদ্ভিদ হিসাবে ব্যবহৃত হয়। যেমন দার্জিলিং-মিকিম অঞ্চলের রডোডেনড্রন (*Rhododendron* spp), ম্যাগনোলিয়া (*Magnolia* spp.) ইত্যাদির ব্যবহার অজানা নহে। তেমনই ঐ অঞ্চলের অকিড (orchid) স্বাভাবিক অবস্থায় বনজঙ্গলের শাখায় আশ্রিত হইয়া জন্মে। ইহার মূল্যও সকলেই জ্ঞাত আছেন। এইরূপ বহু উদ্ভিদ প্রজাতিকেই এই পর্যায়ভুক্ত করা যায় এবং এই সমস্ত উদ্ভিদে অনেক জাবপোকাই জানা আছে। যাহা হউক, ইহাদের মধ্যে এফিস্, গার্সিগ প্রায় সব উদ্ভিদেই পাওয়া যায় এবং অনেক উদ্ভিদেই ইহা বেশ লক্ষণীয় ক্ষতিসাধন

করিয়া থাকে। মরুস্থলী শীতকালীন ফুলের গাছে ইহা প্রায়শই ফুলের ক্ষতি করে ও বাহারীগাছের সৌন্দর্য নষ্ট করে। অর্কিডে ম্যাক্রোসিফামের প্রজাতিগুলি দার্জিলিংএ প্রায়ই ক্ষতি করে। ঐ একই অঞ্চলে কলোরাডোয়ান-র‍্যাককডান্‌ এর সম্মিলিত আক্রমণ কম্পোজিটা (Compositae) গোষ্ঠীভুক্ত প্রায় সব প্রজাতির শীতকালীন ফুলের গাছে প্রায় সর্বত্রই ক্ষতি করে। ম্যাক্রোসাইফানিয়েলা সানবর্গী সারা বছরই চন্দ্রমল্লিকার একটি প্রধান শত্রু। ম্যাক্রোসিফামের প্রজাতি দুইটি গোলাপে দার্জিলিং জেলায় বসন্ত ঋতুতে নতুন শাখায় অধিক সংখ্যায় প্রায়ই দেখা যায় এবং বর্ধনশীল শাখায় ও ফুলে বেশ ক্ষতি করে। পূর্বহিমালয়ের পার্বত্য এলাকায় বিভিন্ন ধরনের ফান' এক আকর্ষণীয় স্বাভাবিক উদ্ভিদ। ইহাতে বসন্তকালে ম্যাম্‌ফোরোফোরা ম্যাম্‌পুলাটা বেঙ্গলেন্সিস্‌, ম্যাক্রোসাইফান্‌ উড্‌ওয়াডী' বহুল পরিমাণে দেখা যায় ও ইহাদের আক্রমণে ফান'ের সৌন্দর্য নষ্ট হয়।

ক্ষতিকর জাবগোকার প্রজাতি নির্ধারণ সূত্র

(Key to the identification of injurious aphids)

উল্লেখিত প্রায়শঃ দৃষ্ট জাবগোকার প্রজাতিগুলিতে অনুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে অবয়বসংস্থানের পুংথানুপুংথ পরীক্ষার দ্বারা সঠিকভাবে প্রজাতি নির্ধারণ করা যায়। এই প্রজাতি নির্ধারণ বা পরিচিতির (Identification) জন্ত নির্ধারণ সূত্রই (Key to the identification) হইল সহজ ও স্বীকৃত পদ্ধতি। বিভিন্ন প্রয়োজনীয় উদ্ভিদ ও ফসলে সচরাচর প্রাপ্ত প্রজাতিগুলির জন্ত একটি সহজ নির্ধারণ সূত্র প্রণয়ন করা হইয়াছে। অবরোহী পদ্ধতি অনুসারে অবয়ব বৈশিষ্ট্য মিলাইয়া ডানদিকে দেওয়া ক্রমিকের সহিত বামদিকে দেওয়া ক্রমিকের ক্রমাগত অনুসরণে নির্দিষ্ট প্রজাতি নির্ধারণ করা যাইবে। এই নির্ধারণ সূত্র প্রস্তুত করিতে প্রধানতঃ ডানাহীন শাবক প্রসবী পূর্ণাঙ্গের বৈশিষ্ট্যই বিবেচনা করা হইয়াছে।

1. সিফানকুলাস্ হিড্রাকুতির অথবা নিয় গম্বুজাকুতির এবং অধিকাংশ ক্ষেত্রেই রোমাবৃত বা রোম পরিবৃত ... 2

সিফানকুলাস্ নলের গ্রায় অথবা ন্যূনপক্ষে শীর্ষছেদিত কোণের গ্রায় (truncated cone) ; কড়া প্রলম্বিত অথবা গুণ্ডাকৃতির অথবা অর্দ্ধচন্দ্রাকার ... 6

2. কপাল (Frons) শিং যুক্ত, ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের কপালের শিং স্পষ্ট মনে; ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের শরীরে নির্দিষ্ট মোমগ্রন্থি দেখা যায়, শুষ্ক ছোট, ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুষ্ক অসংখ্য অল্পরী সন্দেশ সহযোগী অল্পভূতিক্ষেত্র থাকে ; কড়ার শেষার্ধ্বে গুণ্ডাকৃতির ; ইক্ষু পাতার তলদেশে দলবদ্ধভাবে বসবাসকারী লাল পশমী জাবগোকা...লেব্রাটোড্যাকুনা ল্যানিজেরা .

[*Ceratovacuna lanigera* (Zehnt.)]

কপাল শিংহীন...

3

3. শরীরের গড়ন লম্বাটে ; পৃষ্ঠদেশে মোমগ্রন্থি নাই ; শুষ্ক স্পষ্টভাবে রোমশ ; চারসারের প্রথম খণ্ডের তলদেশের রোম সংখ্যা নয়টি বা ততোধিক ; সিফান-

। কুলান্ খর্ব গম্বুজাকৃতির, কালো ত্বকাবরক সমন্বিত ও রোমশ ; অসংখ্য অক্ষিস্থত
পুঞ্জাক্ষি খুবই স্পষ্ট তবে অক্ষিগ্রন্থিহীন ; সাধারণতঃ ক্রান্তপাতি গাছের পাতায়
। তৎসঙ্গে আক্রমণকারী সবুজ জাবপোকা।

...নিপ্পোল্যাক্‌নাস্‌ পিরি

[*Nippolachnus piri* Mats.]

শরীরের গড়ন গোলাকার ও ক্ষীত ; পৃষ্ঠদেশে নির্দিষ্ট মোমগ্রন্থি বর্তমান ;
ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের দর্শনেদ্রিয় উপাঙ্গদ্বয়ীর দ্বারা নির্দেশিত... 4

4. ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের টার্মাস্‌ স্পষ্টভাবে দুই খণ্ডযুক্ত ; ডানায়ুক্ত
পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গে সহযোগী অহুভূতিক্ষেত্র খুব বেশী নহে, গোলাকার বা মোটামুটি
আয়তাকার ; আপেল গাছের শাখায় ও পাতায় দলবদ্ধভাবে বসবাসকারী
সাদা পশমী জাবপোকা।

এরিসোমা ল্যানিগেরাম [*Eriosoma lanigerum* (Haus.)]

ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের টার্মাসে একটি মাত্র খণ্ড থাকে ; শরীর সাদা মোমের
গুঁড়ায় আবৃত ; ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের সহযোগী অহুভূতিক্ষেত্র অস্বরূপদৃশ
ও অসংখ্য ; ধান, গম ইত্যাদি তণুল জাতীয় শস্যের শিকড়ে আক্রমণ করে... 5

5. পৃষ্ঠদেশের রোমগুলির অগ্রভাগ ভোঁতা ও মাপে ছোট ; মোমগ্রন্থি তেমন
স্থম্পষ্টভাবে গঠিত নহে...

টেরানিউরা বাসুই [*Tetraneura basui* H. R. L.]

পৃষ্ঠদেশের বিশেষ করিয়া পার্শ্বদেশের রোমগুলি বিভিন্ন মাপের ও ইহাদের
অগ্রভাগে চ্যাপ্টা বা শাখায়িত বা বিভিন্ন ধরনের ; মোমগ্রন্থি সুগঠিত...

টেরানিউরা নাইগ্রিয়াবডোমিনালিস্‌ [*Tetraneura nigriabdominalis*
(Sasaki)]

6. কড়া অর্ধচন্দ্রাকৃতির ; সিকান্‌কুলাস্‌ সাধারণতঃ রোমশ ও এই রোমের
অগ্রভাগ অধিকাংশ ক্ষেত্রে শাখায়িত... 7

কড়া প্রলম্বিত বা শেষার্ধ্বে হুণ্ডাকৃতির ; সিকান্‌কুলাস্‌ রোমহীন যদি রোম
থাকে তবে তাহা দুইটির বেশী নহে এবং সিকান্‌কুলাসের নিম্নার্ধ্বে সীমাবদ্ধ
থাকে... 11

7. ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের দর্শনেদ্রিয় উপাঙ্গদ্বয়ী দ্বারা চিহ্নিত, সিকান্‌কুলাস্‌
খর্ব গম্বুজাকৃতির ও রোমশ ; শরীরের উদরাক্ষের পৃষ্ঠদেশে মধ্যরেখার দুই

পার্শ্বে একটি করিয়া অঙ্গুলি সন্নিবিষ্ট থাকে ও ইহাদেব নীর্বে একটি করিয়া রোম থাকে ; আমলকী গাছে পাওয়া যায়...

স্কুটোডেনিয়া লুতা

[*Schoutedenia lutea* v. d. Goot.]

ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের পুঞ্জাক্ষি বহু উপাক্ষি সমন্বিত ও সুগঠিত ; সিকান্দুলাস দীর্ঘ, মধ্যাংশ ক্ষীত, বহু রোমযুক্ত ; উদরাকুলের পৃষ্ঠদেশে কোন বুদ্ধি থাকে না... ৪

৪. সিকান্দুলাসের নিম্নাংশ জালকের দ্বারা নক্সা থাকে ; কডার মধ্যপ্রান্ত হইতে নির্গত ক্ষুদ্র বর্দ্ধিতাংশ বেশ স্পষ্ট... ৯

সিকান্দুলাসের পূর্ণ দৈর্ঘ্যে জালকের দ্বারা নক্সা থাকে ; কডার মধ্যপ্রান্ত হইতে নির্গত বর্দ্ধিতাংশ অস্পষ্ট... ১০

৯. দুই পুঞ্জাক্ষির সংযোজক দৈর্ঘ্য সিকান্দুলাস অপেক্ষা কম ; ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুক্লের তৃতীয় খণ্ডে ২১-২৪টি সহযোগী অন্তর্ভুক্ত থাকে ; গাত্রবর্ণ বাদামী বা কালো, শরীরের দৈর্ঘ্য প্রায় ২'৫ মি. মি. ; পেয়ারা গাছের কোমল শাখায় বা নূতন পাতায় থাকে...

গ্রীনিডিয়া ফর্মোসানা হিয়ারী

[*Greenidia formosana heerii* Rch., Gh., Ban.&Gho.]

দুই পুঞ্জাক্ষির সংযোজক দৈর্ঘ্য সিকান্দুলাস অপেক্ষা বড় ; ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুক্লের তৃতীয় খণ্ডে মাত্র ৪-৯টি সহযোগী অন্তর্ভুক্ত থাকে ; গাত্রবর্ণ বাদামী, শরীর প্রায় ১'৫—১'৭ মি. মি. দীর্ঘ ; আতা গাছে দেখা যায়...

গ্রীনিডিয়া অনোনাই [*Greenidia anonae* (Perg.)]

১০. সিকান্দুলাস শরীরের দৈর্ঘ্যের প্রায় এক-তৃতীয়াংশ ; ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুক্লের তৃতীয় খণ্ডে ১০-১৪টি সহযোগী অন্তর্ভুক্ত থাকে ; ডুমুর জাতীয় গাছে বাদামী রঙের এই জাবপোকার আক্রমণ দেখা যায়

গ্রীনিডিয়া ফিসিকোলা [*Greenidea ficicola* Tak.]

সিকান্দুলাসের দৈর্ঘ্য শরীরের দৈর্ঘ্যের অর্ধাংশ অপেক্ষা সামান্য বেশী ; ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুক্লের তৃতীয় খণ্ডে ৩৫-৩৮টি সহযোগী অন্তর্ভুক্ত থাকে ; কাঁঠাল গাছে এই জাবপোকা দেখা যায়... গ্রীনিডিয়া আর্টোকার্পি [*Greenidea*

artocarpi (Westw.)]

১১. কডার শেবার্জ সুগাঢ়তীর (knobbed), ছোট ; পায়ুআবরক (Anal plate) দুইটি সংযুক্ত গোলকের দ্বারা (bilobed) ; সিকান্দুলাস ছোট, শীর্ষে দ্বিত্ব কোণাকৃতির ; শরীরের বিভিন্ন অংশ হইতে নানা আকারের বুদ্ধি

নির্গত হয় ; সাধারণতঃ ডানায়ুক্ত পূর্ণাংগই দেখা যায়... 12

কড়া প্রলম্বিত, পান্থ্যাবরক সরল, শরীরে তেমন বিশেষ বর্দ্ধিতাংশ দেখা যায় না ; সাধারণভাবে ডানাহীন পূর্ণাংগই দেখা যায়... 13

12. মস্তকের উপরিদেশে দুই পুঙ্খাক্ষির সংযোগকারী একটি বাদামী রঙের রেখা দেখা যায় ; শুষ্ক তৃতীয় খণ্ড কালো ; উদরাংশের পৃষ্ঠদেশে মধ্যাংশে দুইটি বাদামী রঙের আড়াআড়ি ত্র্যাবরক থাকে, দ্বিতীয় হইতে পঞ্চম খণ্ডের প্রতিটিতে পার্শ্বদেশ হইতে বর্দ্ধিতাংশ নির্গত হয় ; সিফান্‌কুলাস্ কালচে বাদামী এবং গোড়ার দিকে একটি রোম সংযোজিত থাকে ; ইহার শরীরের দৈর্ঘ্য প্রায় 2 মি.মি. ও ইহাকে চেরী গাছ আক্রমণ করিতে দেখা যায়...বিটাক্যালিস্ প্রুইনিকোলা [*Betacallis prunicola* Basu, Ghosh & Raychaudhuri]

মস্তকের উপরিভাগে আড়াআড়ি দাগ থাকে না ; শুষ্ক বাদামী রঙের ; উদরাংশের প্রথম হইতে সপ্তম খণ্ড পর্যন্ত পৃষ্ঠদেশে প্রতি খণ্ডে মধ্যরেখার দুই পার্শ্বে একটি করিয়া প্রায় চতুষ্কোণ বাদামী রঙের ত্র্যাবরক থাকে ; তৎসহ প্রথম হইতে পঞ্চম খণ্ড পর্যন্ত প্রতি খণ্ডের পার্শ্বদেশে অপেক্ষাকৃত ছোট অল্পরূপ ত্র্যাবরক থাকে ; সিফান্‌কুলাস্ বাদামী রঙের ; কডায় 11-14টি রোম থাকে ; শরীর লম্বায় প্রায় 2.7 মি.মি. ; চেরী গাছে আক্রমণ করে...টিনোক্যালয়ডিস্ মন্টেনাস্ [*Tinocalloides montanus* Basu]

13. ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুষ্ক তৃতীয় খণ্ডে কোনও সহযোগী অল্পভূতি-ক্ষেত্র থাকে না... 14

ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুষ্ক অত্যন্ত তৃতীয় খণ্ডে অবশ্যই সহযোগী অল্পভূতি-ক্ষেত্র থাকে... 37

14. উদরাংশের প্রথম ও দ্বিতীয় খণ্ডের শ্বাসছিদ্র দুইটি পরস্পর হইতে বেশ দূরত্বে অবস্থিত এবং ইহাদের মধ্যে একটি ক্ষুদ্র বর্দ্ধিতাংশ (tubercle) থাকে... 15

উদরাংশের প্রথম ও দ্বিতীয় খণ্ডের শ্বাসছিদ্র দুইটি পরস্পরের খুব সন্নিহিত এমন কি ইহাদের চারিদিকের ত্র্যাবরক চক্র পরস্পরকে স্পর্শ করিয়া থাকে এবং ইহাদের মধ্যে কোনও বর্দ্ধিতাংশ থাকে না... 26

15. উদরাংশের সপ্তম খণ্ডের পৃষ্ঠদেশের পার্শ্বে একটি ছোট বর্দ্ধিতাংশ থাকে এবং ইহার অবস্থিতি ঐ খণ্ডের শ্বাসছিদ্রের নিম্ন-পশ্চাদ্ অংশে... 16

ঐ বর্ষিতাংশের অবস্থিতি হাসছিত্রের পঞ্চাচুর্দ্ব অংশে... ২২

16. উদরাংশের পঞ্চম ও ষষ্ঠ খণ্ডের পার্শ্বাঞ্চলে মোটামুটিভাবে সিকান্-কুলাসের নিকটবর্তী অঞ্চলে জালকের দ্বায় চিত্রায়ন দেখা যায়, পিছনের পায়ের টিবিয়াতে দৈর্ঘ্য বরাবর একসারি কাঁটার দ্বায় রোম থাকে ; কভার রোম সংখ্যা 10-18টি ; লেবু জাতীয় ও অস্ত্রাক্ত বহুবর্ষী বৃক্ষের কোমল শাখায় দেখা যায়...টক্সপ্টেরা অরান্টি [*Toxoptera aurantii* (B.d.F.)]

অনুরূপ জাবপোকা ; উদরাংশের জালক চিত্রায়ন তেমন স্পষ্ট নহে ; কভার রোম সংখ্যা আরও বেশী...

টি.সিট্রিসিডাস্ [*Toxoptera citricidus* (Kirk.)]

উদরাংশে জালকের চিত্রায়ন থাকে না ; টিবিয়ার রোম বস্তুকাকৃতির হয় না... 17

17. সিকান্-কুলাস্ সাধা রঙের, মক্ষণ ; কভার 4-5টি রোম থাকে ; কেবল ডালিম গাছেই দেখা যায়...এফিস্ পুনিসী [*Aphis punicae* Pass.]

সিকান্-কুলাস বাদামী বা কালো ও ইহার গাত্র খাঁজকাটা... 18

18. ফিমারের সর্বাপেক্ষা দীর্ঘ রোম ইহার (ফিমারের) গোড়ার ব্যাস অপেক্ষা বড়... 19

ফিমারের সর্বাপেক্ষা দীর্ঘ রোম ইহার গোড়ার ব্যাস অপেক্ষা বেশ ছোট... 20

19. উদরাংশে সপ্তম খণ্ডের পৃষ্ঠদেশের মধ্যাঞ্চলের রোম শুষ্ক তৃতীয় খণ্ডের গোড়ার ব্যাস অপেক্ষা 0.85—1.35 গুণ বড়...এফিস্ স্পাইরিকোল্

[*Aphis spiraeicola* Patch]

উদরাংশের অনুরূপ রোম শুষ্ক তৃতীয় খণ্ডের গোড়ার ব্যাস অপেক্ষা প্রায় দ্বিগুণ বড়...এফিস্ ফেবী সোলানেলা [*Aphis fabae solanella* (Theo.)]

20. শরীরের পৃষ্ঠদেশের অধিকাংশই কালো স্বকাবরক দ্বারা আবৃত ও ইহাতে জালকের চিত্রায়ন দেখা যায় ; সাধারণতঃ ভালজাতীয় শস্য বা লেগুমিনোসী গোষ্ঠীর উদ্ভিদেই আক্রমণ করে...এফিস্ ক্র্যাকিবোরা [*Aphis craccivora* Koch]

শরীরের পৃষ্ঠদেশে তেমন সংঘবদ্ধ স্বকাবরক থাকে না... 21

21. টারুসাসের পৃষ্ঠদেশ রোমহীন ; সিসফান্‌কুলাস্‌ শুক্লের তৃতীয় খণ্ডের প্রায় সমান ; বহু উদ্ভিদভোজী...এফিস্‌ গসিস্পি [*Aphis gossypii* Glov.]

পিছনের পায়ের টারুসাসের দ্বিতীয় খণ্ডের পৃষ্ঠদেশেও রোম থাকে : সিসফান্‌-কুলাস্‌ কালচে বাদামী এবং শুক্লের তৃতীয় খণ্ডের প্রায় দেড় গুণ ; আকন্ড গাছে পাওয়া যায়... ... এফিস্‌ নেরী [*Aphis nerii* B. d. F.]

22. উদরাংশের পৃষ্ঠদেশে কণ্টকাগুর চিত্রায়ন নাই... 23

উদরাংশের পৃষ্ঠদেশে কণ্টকাগুর চিত্রায়ন থাকে... 24

23. কড়া প্রলম্বিত, রংহীন, মধ্যাংশ সংকীর্ণ, মাত্র চারটি রোমযুক্ত ; সিসফান্‌কুলাস্‌ বাদামী, পর্বাযিত (imbricated) ও সিগারের ন্যায় ; ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের পিছনের পাখায় একটি মাত্র তির্যক শিরা (oblique vein) থাকে ; শুক্ল জাতীয় উদ্ভিদেই দেখা যায়... ... হিস্‌টেরোনিউরা সেটারী [*Hysteroneura setareae* (Thos.)]

কড়া তেমন প্রলম্বিত নহে, বৃক্ষাঙ্গুরের ন্যায়, ধূসর রঙের ও ছয়টি রোমযুক্ত ; সিসফান্‌কুলাস্‌ বাদামী রঙের, অম্লশ ও অল্পভায়ে পর্বাযিত ও নলাকৃতির ; ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের পিছনের ডানায় দুইটি তির্যক শিরাই বর্তমান ; আখ গাছের পাতায় দেখা যায়...মেলান্যাফিস্‌ স্যাকারী [*Melanaphis sacchari* (Zehnt.)]

24. শুক্ল পাঁচ খণ্ড বিশিষ্ট, উদরাংশের অষ্টম খণ্ডের পৃষ্ঠদেশে মাত্র দুইটি রোম থাকে ; শুক্ল জাতীয় উদ্ভিদে দেখা যায় ও শিকড়ে আক্রমণ করে...

রোপ্যালোসিফান্‌ রুফিয়াব্‌ডোমিনালিস্‌ [*Rhopalosiphum rufiabdominalis* (Sasaki)]

শুক্ল ছয় খণ্ড বিশিষ্ট ; উদরাংশের অষ্টম খণ্ডের পৃষ্ঠদেশে চার বা ততোধিক রোম থাকে... 25

25. শুক্লের শীর্ষাগ্র (processus terminalis) ষষ্ঠ খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা আড়াই গুণের বেশী দীর্ঘ হয় না ; শরীরের দৈর্ঘ্য সিসফান্‌কুলাস্‌ অপেক্ষা 10-15 গুণ বড় ; শুক্লজাতীয় শস্যের পাতায় দেখা যায়...রোপ্যালোসিফান্‌ মৌডিস্‌ [*Rhopalosiphum maidis* (Fitch.)]

শুক্লের শীর্ষাগ্র উহার ষষ্ঠ খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা কম পক্ষে তিন গুণ বড় ; শরীরের দৈর্ঘ্য সিসফান্‌কুলাস্‌ অপেক্ষা কখনও সাড়ে আট গুণের বেশী বড় হয়

না ; তগুল জাতীয় শস্যের পাতায় দেখা যায়...*রোপ্যালোসিফাম্ প্যাডি*
[*Rhopalosiphum padi* L.]

26. কডার দৈর্ঘ্য উহার গোড়ার প্রান্ত অপেক্ষা ছোট বা খুবই অল্প বড়
হইতে পারে... 27

কডার দৈর্ঘ্য উহার গোড়ার প্রান্ত অপেক্ষা দৃশ্যতই বড়... 29

27. মস্তকের উপরিভাগে এবং অনেক সময়ে উদরাংশের সপ্তম ও অষ্টম
খণ্ডের দুইটির বা যে কোনও একটির পৃষ্ঠদেশের মধ্যাঞ্চলে বর্দ্ধিতাংশ থাকে ;
শরীর শীর্ণ রোমাবৃত ; কড়া 14-18টি রোমযুক্ত ; শ্বাসপাতি গাছের পাতায়
দেখা যায়... *ডাইস্যাক্‌ফিস্ মাল্‌টিসেটোসা* [*Dysaphis multisetosa* Basu]

শরীরে কোনও বর্দ্ধিতাংশ থাকে না ; পৃষ্ঠদেশ রোমবিরল তবে ইহার
বেশ বড় এবং শক্ত (stiff) বলিয়া মনে হয় ; কডায় 6-8টি রোম থাকে ; বহু
উদ্ভিদভোজী, তবে পীচে ও শীতকালীন মরুস্থলী ফুলে বেশ ক্ষতি করে...

ব্র্যাককডাস্ হেলিক্‌চাইসী [*Brachycaudus helichrysi* (Kalt.)]

28. শরীরের পৃষ্ঠদেশে জালকাকৃতির চিত্রণ দেখা যায়... 29

শরীরের পৃষ্ঠদেশে জালকাকৃতির চিত্রণ থাকে না... 31

29. পৃষ্ঠদেশের রোম খুবই ক্ষুদ্র ও ইহার অগ্রাংশ পাথার শ্বায় প্রসারিত ;
ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের ডানার শিরাবিজ্ঞাস বৈশিষ্ট্যপূর্ণ (চিত্র নং 33), ইহার পার্শ্ব
বরাবর স্পষ্ট বাদামী আভা থাকে ; কলা ও আদা গাছের পাতার গোড়ার
ভিতরের দিকেই থাকে...*পেন্টালোনিয়া নাইগ্রোনার্ভোসা* [*Pentalonia nigron-*
ervosa (Coq.)]

পৃষ্ঠদেশের রোম ক্ষুদ্র ও ইহার অগ্রভাগ ভোঁতা ; ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের ডানার
শিরাবিজ্ঞাস স্বাভাবিক কিন্তু ইহার পার্শ্বদেশেও বাদামী আভা থাকে... 30

30. শরীরের দৈর্ঘ্য অপেক্ষা শুষ্ক ক্ষুদ্রতর ; সাইফানকূলাস্ শরীরের দৈর্ঘ্যের
প্রায় এক পঞ্চমাংশ ; শুষ্কের শীর্ণাগ্র উহার বর্ধ খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা প্রায় চারগুণ
দীর্ঘতর ; এলাচ গাছে আক্রমণ করে...*মাইক্রোমাইজাস্ কালিম্পঙেন্সিস্*
[*Micromyzus kalimpongensis* Basu]

শরীর অপেক্ষা শুষ্ক দীর্ঘতর ; সিফানকূলাস্ শরীরের দৈর্ঘ্যের এক-পঞ্চমাংশ
অপেক্ষা দীর্ঘতর ; ফার্ণে দেখা যায়...*মাইক্রোমাইজাস্ নাইগ্রাম্* [*Micromyzus*
nigrum v. d. Goot]

31. পৃষ্ঠদেশের রোম ক্ষুদ্র ও খোলা জাপানী পাখার স্তায় ; চকুর প্রান্ত-
খণ্ড বেশ দীর্ঘ ও হ'চালো ; সিকানকুলাসের অগ্রাংশ সামান্ত ক্ষীত ; চন্দ্রমল্লিকা
ও গাঁদা ফুলে শীতপ্রধান এলাকায় পাওয়া যায়...কলোরাদোয়া রুফোম্যাকুলাটা

[*Colorado rufomaculata* (Wilson)]

পৃষ্ঠদেশের রোম কখনও ঐক্যপ হয় না... 32

32. কড়া কালো রঙের ও ত্রিকোণাকৃতির ; সিকানকুলাস 'ব্যারেলের' বা
পিপার স্তায় ; উদরাংশের পৃষ্ঠদেশে আড়াআড়ি কালো দাগ থাকে ; শীতপ্রধান
এলাকায় কপি জাতীয় ফসলে পাওয়া যায়...ব্রোডকোরিন্ ব্র্যাসিকা

[*Brevi-coryne brassicae* L.]

' কড়া ত্রিকোণাকৃতির নহে ; সিকানকুলাস অন্তরূপ... 33

33. মস্তকের উপরিদেশ কণ্টকাণু বা দানায়ুক্ত... 34

মস্তকের উপরিদেশ মসৃণ বা কৃষ্ণিত... 36

34. সিকানকুলাসের অগ্রাংশ জালকচিহ্নযুক্ত ; পৃষ্ঠদেশ খণ্ডাভুযায়ী খর্ব-
কণ্টকাণুযুক্ত কালো বর্দ্ধিতাংশ সম্বলিত ; ফানের পাতার তলদেশে দলবদ্ধভাবে
থাকে... ম্যাক্রোমাইজাস্ উড্‌ওয়ার্ডী [*Macromyzus woodwardiae* Tak]

সিকানকুলাস জালক চিহ্নহীন... 35

35. কড়া বেশ দীর্ঘ ; সিকানকুলাসের অগ্রাংশ অধিকাংশ ক্ষেত্রে ক্ষীত ;
অস্ত্রের শীর্ষাংশ যষ্ঠ খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা 4-6 গুণ দীর্ঘতর ; জীবিতাবস্থায় শরীর
হাল্কা সবুজ রঙের ; বহুভোজী শীতকালীন...মাইজাস্ পার্সিকা [*Myzus*
persicae (Sulz.)]

কড়া অপেক্ষাকৃত খর্ব ও ইহার গোড়া আকস্মিকভাবে ক্ষীত ; সিকানকুলাস
নালাকৃতির ও কণ্টকাণু সম্বিত পর্বাচ্ছাদিত ; পৃষ্ঠদেশের রোম দীর্ঘ ও শক্ত ;
শরীরের বং চক্চকে কালো ; উত্তর-পশ্চিম হিমালয়ে ফার্ন গাছে পাওয়া যায়...

মাইক্রোমাইজোডিয়াম্ ফিলিকাম্ [*Micromyzodium filicum* David]

36. সিকানকুলাস কড়া অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর ; জীবিতাবস্থায় হাল্কা সবুজ রঙের ;
মৌরী-ধনে জাতীয় গাছে পাওয়া যায়...হায়াদাফিস্ কোরিয়াণ্ড্রা [*Hyadaphis*
coriandri Das]

সিকানকুলাস কড়া অপেক্ষা দীর্ঘতর ; জীবিতাবস্থায় অল্পজল সবুজ রঙের
ও মাঝে মাঝে পৃষ্ঠদেশে কালো আড়াআড়ি দাগ দেখা যায় ; কপি-সরিষা গোষ্ঠীর

গাছে আক্রমণ করে... লিপ্যাকিস্ এরিসিমি [*Lipaphis erysimi* (Kalt.)]

37. সিকানকুলাসের অগ্রাংশে বহুকোণ বিশিষ্ট জালক চিত্রণ থাকে... 38

সিকানকুলাসে জালক চিত্রণ থাকে না... 47

38. চক্ষুর প্রান্তখণ্ড সূঁচাকৃতির (stiletto shaped) (চিত্র নং 17), ইহার প্রান্তীয় রোম ঐ খণ্ডের অন্তান্ত রোম অপেক্ষা দীর্ঘতর; সিকানকুলাসের প্রান্তীয় জালক চিত্রণ সিকানকুলাসের প্রান্ত হইতে অর্ধেকেরও বেশী অংশে বিস্তৃত থাকে; পৃষ্ঠদেশের রোমের গোড়ায় স্বকাবরক খণ্ড (scleroite) থাকে, শুঙ্গের সহযোগী অম্লভূতিক্লেত্রগুলি গাত্রপৃষ্ঠ হইতে স্পষ্টভাবে উন্নত (protuberent) ও সংখ্যায় অনেক বেশী; ইহা ঘন বাদামী রঙের ও চক্রমল্লিকায় আক্রমণ করে...

ম্যাক্রোসাইফনিয়েলা সানবোর্নি [*Macrosiphoniella sanborni* (Gill.)]

চক্ষুর প্রান্তখণ্ড সূঁচাকৃতির নহে, ইহার প্রান্তীয় রোম অন্তান্ত রোম অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর... 39

39. শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের সহযোগী অম্লভূতিক্লেত্র শুঙ্গগাত্র হইতে স্পষ্টভাবে উন্নত; পৃষ্ঠদেশের রোমের গোড়ায় স্বকাবরক খণ্ড থাকে... 40

শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের সহযোগী অম্লভূতিক্লেত্র শুঙ্গগাত্র হইতে উন্নত নহে; পৃষ্ঠদেশের রোমের গোড়া স্বকাবরকহীন... 42

40. শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের সহযোগী অম্লভূতিক্লেত্রের সংখ্যা অনাধিক পঞ্চাশ; চক্ষুর প্রান্তখণ্ডের রোমের সংখ্যা 4-5; কড়া 10-12টি রোমযুক্ত; কুম্বের কীট শত্রু...ড্যাক্টিনোটাস্ কার্থামি [*Dactynotus carthami* H. R.-L.]

শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের সহযোগী অম্লভূতিক্লেত্রের সংখ্যা 65 বা ততোধিক; চক্ষুর প্রান্তখণ্ডের রোম সংখ্যা প্রায় 8টি; কড়া 16-17 রোমযুক্ত; শীতকালীন স্বৰ্ণসুখী গোপীর গুল্মে দেখা যায়...ড্যাক্টিনোটাস্ কম্পোজিটী [*Dactynotus compositae* Theo.]

41. ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের তৃতীয় ও চতুর্থ খণ্ডে সহযোগী অম্লভূতিক্লেত্র থাকে; শরীরের খণ্ডাভুযায়ী পৃষ্ঠদেশে যুগ্মভাবে কণ্টকাগ্ৰযুক্ত বাদামী স্বকাবরক থাকে; কড়ার গোড়ার দিক হঠাৎ ক্ষীত; ফার্নের পাতায় থাকে... ম্যাক্রোসাইফনিয়েলা ম্যাকুলাটা [*Anthracosiphoniella maculata* Basu]

ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের কেবল তৃতীয় খণ্ডে সহযোগী অম্লভূতিক্লেত্র থাকে;

পৃষ্ঠদেশে জোড়বদ্ধ স্বকাবরক থাকে না... 42

42. শুষ্ক তৃতীয় খণ্ডের রোম ঐ খণ্ডের গোড়ার ব্যাসার্দ্ধ অপেক্ষা দীর্ঘতর ;
কৃত্তকের উপরিভাগ, শুষ্ক ও সিকানকুলাস্ বোর বর্ণের ; ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের
তৃতীয় খণ্ডে আট বা ততোধিক সহযোগী অল্পভূতিক্ষেত্র থাকে ; গোলাপ গাছের
কোমল শাখায় শীতপ্রধান এলাকায় পাওয়া যায়...ম্যাক্রোসিফাম্ রোজি

[*Macrosiphum rosae* L.]

শুষ্ক তৃতীয় খণ্ডের রোম ঐ খণ্ডের গোড়ার ব্যাসার্দ্ধ অপেক্ষা ছোট... 43

43. কড়া হালকা রঙের বা বর্ণহীন... 44

কড়া কালো বা বাদামী বর্ণের... 45

44. শুষ্ক তৃতীয় খণ্ড কালো, পর্বাচ্ছাদিত ; উদরের পৃষ্ঠদেশের মধ্যাংশে
কালো স্বকাবরক থাকে ; হলুদ বর্ণের ও পৃষ্ঠে কালো চিত্রণ সহ এই জাবপোকা
শীতপ্রধান এলাকায় অর্কিডে পাওয়া যায়...ম্যাক্রোসিফাম্ লুটিয়াম্ [*Macro-*
siphum luteum (Buck.)]

শুষ্ক তৃতীয় খণ্ডের অগ্রার্দ্ধ কালো, গোড়ার দিক সামান্ত পর্বাচ্ছাদিত ;
সবুজ ও বাদামী বর্ণের এই জাবপোকা তণ্ডুল জাতীয় উদ্ভিদে দেখা দেখা যায়...

ম্যাক্রোসিফাম্ মিস্কার্যান্থ [*Macrosiphum miscanthi* (Tak.)]

45. সিকানকুলাস্ কড়া অপেক্ষা 1'8-2'0 গুণ বড় ; শুষ্ক তৃতীয় খণ্ড
কালো ; পিছনের পায়ের টার্সাসের প্রথম খণ্ডের তলদেশে তিনটি রোম থাকে ;
সবুজ ও হালকা বাদামী রঙের এই জাবপোকা গোলাপ গাছে আক্রমণ করে...

ম্যাক্রোসিফাম্ রোজিফর্মিস্ [*Macrosiphum rosaeiformis* (Das)]

সিকানকুলাস্ কড়া অপেক্ষা কখনও 1'6 গুণ অপেক্ষা বেশী বড় হয় না... 46

46. শুষ্ক গাঢ় বাদামী বর্ণের ; উদরাংশের প্রথম পাঁচটি খণ্ডের পৃষ্ঠদেশ
কালো স্বকাবরকে আবৃত ইহা আবার পার্শ্বদেশে খণ্ডাভুযায়ী বিচ্ছিন্ন ; টার্সাসের
প্রথম খণ্ডের তলদেশে তিনটি করিয়া রোম থাকে ; হরিত্রাভ সবুজ এই জাবপোকা
শীতপ্রধান এলাকায় অর্কিড আক্রমণ করে...ম্যাক্রোসিফাম্ ইণ্ডিকাম্ [*Macro-*

siphum indicum Basu]

শুষ্ক খণ্ডগুলির কেবল অগ্রপ্রান্ত কালো ; টার্সাসের প্রথম খণ্ডের তলদেশে
চারটি করিয়া রোম থাকে ; হলুদ বর্ণের এই জাবপোকা অর্কিডে দেখা যায়...

ম্যাক্রোসিফাম্ সিউডোলুটিয়াম্ [*Macrosiphum pseudoluteum* Ghosh]

47. মস্তকের উপরিদেশ মোটামুটি মসৃণ... 48

মস্তকের উপরিদেশ কণ্টকাগু আচ্ছাদিত... 50

48. ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুকের তৃতীয় খণ্ডে দশ অপেক্ষা অধিক সহযোগী অণুভূতিক্ষেত্র বর্তমান ; পিছনের পায়ের টারাসাসের দ্বিতীয় খণ্ডের তলদেশে কণ্টকাগুসম্বিত পর্বদ্বারা আচ্ছাদিত , সবুজ বর্ণের এই বড় আকার জাবপোকা ফানের কোমল পাতার তলদেশে শীতপ্রধান এলাকায় দেখা যায়...*ম্যাম্‌ফোরোফোরা ম্যাম্‌পুলাটা বেঙ্গলেন্সিস* [*Amphorophora ampulata bengalensis* Basu & H. R. L.]

ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুকের কেবল তৃতীয় খণ্ডে 1-4 সহযোগী অণুভূতিক্ষেত্র থাকে... 49

49. সিকানকুলাস্ বর্ণহীন ; শুকের তৃতীয় খণ্ডের প্রায় সমান, শীর্ণ নলাকৃতির ; শরীরের পৃষ্ঠদেশ বর্ণহীন, মসৃণ ; কড়া বর্ণহীন, দীর্ঘ, স্থ'চালো ; মটরের সবুজ জাবপোকা...*সিয়ার্থোসিফন পিসাম্* [*Acyrtosiphon pisum* (Harris)]

সিকানকুলাস্ কালচে বাদামী, অগ্রার্দ্ধ সামান্য ক্ষীত ; উদরাংশের পার্শ্বদেশে ঋণামুখ্যায়ী প্রায় গোলাকার স্বকাবরক দেখা যায় ; হলুদ বা হালকা সবুজ বর্ণের এই জাবপোকা অড়হড়ের শত্রু...*মেগুরা ক্যাজানি* [*Megoura cajanae* Ghosh, Ghosh & Raychaudhuri]

50. উদরের পৃষ্ঠদেশে খণ্ডামুগভাবে চারটি করিয়া আড়াআড়ি ভাবে সজ্জিত বাদামী কুঞ্চিত স্বকাবরক বর্তমান ; কড়া প্রায় বিবর্ণ ; অর্কিডে পাতার তলদেশে উজ্জল হলুদ জাবপোকা...*অলাকরুথাম্ ডেন্ড্রোবি* [*Aulacorthum dendrobi* Basu]

উদরের পৃষ্ঠদেশের মধ্যাংশে একটি সংঘবদ্ধ বাদামী স্বকাবরক থাকিতে পারে ; সিকানকুলাস্ বাদামী বর্ণের, অগ্রার্দ্ধ বাহিরের দিকে বক্র ; কড়া কালো ; হলুদ বর্ণের এই জাবপোকা লাউ-কুমড়া জাতীয় গাছে আক্রমণ করে...*অলাকরুথাম্ নিপ্পোনিকাম্* [*Aulacorthum nipponicum* E. & K.]

কয়েকটি ক্ষতিকর জাবপোকাকার জীবনধারা

(Biology of some injurious aphids)

ভারতবর্ষের বিভিন্ন অঞ্চলে কয়েকটি প্রজাতির জাবপোকাই ফসলের বা প্রয়োজনীয় উদ্ভিদের কীটশত্রু হিসাবে চিহ্নিত হইয়াছে। ইহাদের বেশ কিছু প্রত্যক্ষ ক্ষতিসহ ফসলের কুটে বা ভাইরাস রোগ বিস্তারে সক্রিয় ভূমিকা গ্রহণ করায় সমস্যা আরও জটিলতর হইয়াছে। জাবপোকাকার দীর্ঘ তালিকার তুলনায় সমস্যা সৃষ্টিকারী প্রজাতির সংখ্যা এখনও সীমিত তথাপি ফসলে আক্রমণকারী প্রজাতিগুলির সম্পর্কে পরিচিত থাকার উদ্দেশ্য হইল, ইহাদের মধ্যে বর্তমানে যে সব প্রজাতি কোনও সমস্যা সৃষ্টি করে না পরে তাহা ক্ষতিকর পর্যায়ে উন্নীত হইতে পারে। কয়েকটি অতি পরিচিত ও সমস্যা সৃষ্টিকারী জাবপোকাকার প্রজাতির জীবনের বিচিত্র গতি প্রকৃতি জানা থাকিলে ইহাদের সৃষ্ট সমস্যার রূপ সম্বন্ধেও অনুধাবন করা সুবিধা হয়।

১। সীমের জাবপোকা [*Aphis craccivora* Koch]

চক্চকে কালো মাঝারি আকারের এই জাবপোকা দৈর্ঘ্যে প্রায় 1.5-2.0 মি.মি. হয়। ইহারা সংযত স্বভাবের। ভারতের সমতল অঞ্চলে এই জাবপোকা জরায়ুজ শাবক প্রসবী পদ্ধতিতেই সারা বৎসর বংশ বৃদ্ধি করিয়া থাকে। গ্রীষ্ম ও শীতকালে জীবনচক্র সমাধা করিতে যথাক্রমে ছয় ও বারোদিন সময় লাগে। চরম জলবায়ু এলাকায় এই সময়ের অনেক তারতম্য হইতে পারে। শাবক অবস্থা হইতে পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তির অনতিকাল পরই ইহা শাবক প্রসব করিতে আরম্ভ করে এবং ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ মোট প্রায় ত্রিশটি শাবক প্রসব করিতে পারে। এই পূর্ণাঙ্গের প্রাক-বা উত্তর-শাবক প্রসবী কাল নাই বলিলেই চলে। ইহা হইতে অনুমান করা যায় উপযুক্ত আবহাওয়ায় ইহা অতি অল্প কালের মধ্যেই প্রচুর সংখ্যা বৃদ্ধি করিতে পারে।

ইহার আশ্রয় উদ্ভিদ সীমিত। কেবল লেগুমিনোসী গোষ্ঠীর প্রজাতিগুলিতেই

ইহা আক্রমণ করে। ডাল শস্ত, বাদামী বা সীম চাষীদের নিকট ইহা একটি খুবই পরিচিত কীট শত্রু। এই সমস্ত উদ্ভিদে ইহা কেবল বর্ধনশীল অংশে সংঘ স্থাপন করে। প্রায়ই ইহাকে বিপুল সংখ্যায় কোমল শাখায়, পাতায় ও ফলে দেখা যায় ও আক্রান্ত উদ্ভিদের ফলন ব্যাহত করে। সীমজাতীয় সজ্জীর ফলে ইহার আক্রমণ হইলে উহা বিকৃত আকার ধারণ করে ও বিবর্ণ হইয়া যায় ফলে ইহা ক্রেতার পছন্দ হয় না। অনেক সময় ফুলের ছড়ায় আক্রমণ করিয়া ফুলের উদগমেরও বাধার সৃষ্টি করে।

স্থানীয় আবহাওয়ার তারতম্যের জন্য বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন কসলে এই জাবপোকার আক্রমণের সূচনাকাল, চূড়ান্ত সংখ্যা বৃদ্ধির সময় ইত্যাদি জীবনের বিভিন্ন প্রকাশ ভিন্নতর হয়। উদাহরণস্বরূপ বলা যায় যে বাদাম গাছে ইহা জুলাই মাসে আক্রমণ সূচনা করে ও আগষ্টে চূড়ান্ত সংখ্যায় পৌঁছায়, তামিল-নাডুর বিভিন্ন এলাকায় ইহা জুন হইতে আগষ্টের যে কোনও সময়ে আবির্ভাব হয় ও তিন সপ্তাহের মধ্যে শীর্ষ সংখ্যায় পৌঁছায়, গুজরাটের সৌরাষ্ট্র এলাকায় ইহা আগষ্টের প্রথম দিকে দেখা দেয় ও দশ-পনের দিনে বিপুল সংখ্যায় বৃদ্ধি পায় এবং মধ্যপ্রদেশে ইহার আক্রমণ সূচনাকাল আগষ্ট মাসে ও চূড়ান্ত সংখ্যায় পৌঁছায় সেপ্টেম্বর মাসে। সুতরাং দেখা যায় আক্রমণের সূচনা হইতে শীর্ষ সংখ্যায় পৌঁছবার সময়ের ব্যবধান খুবই কম। কাজেই স্বল্পকাল স্থায়ী আশ্রয় উদ্ভিদেও ইহা বেশ ক্ষতিসাধন করিতে পারে ও করিয়া থাকে। এই জাবপোকা কেবলমাত্র লেগুমিনোসী গোষ্ঠীর উদ্ভিদে আক্রমণ সীমাবদ্ধ রাখিলেও এই গোষ্ঠীরই বহু প্রজাতি ইহার দ্বারা আক্রান্ত হয়। স্থানীয় উদ্ভিদ সম্প্রদায়ের পার্থক্য অনুসারে বিভিন্ন স্থানে ইহার আশ্রয় উদ্ভিদের সংখ্যা ও প্রজাতিতেও বেশ পার্থক্য দেখা যায় যেমন পাঞ্জাবে 14টি এবং পশ্চিমবঙ্গে 16টি আশ্রয় উদ্ভিদের কথা জানা যায়। ঋতুক্রমিকভাবে আশ্রয় উদ্ভিদের প্রজাতিরও প্রভেদ থাকে। কারণ সব ঋতুতে সব আশ্রয় উদ্ভিদ যেমন পাওয়া যায় না তেমনই আবার সব আশ্রয় উদ্ভিদ সব সময়ে সংঘ স্থাপনের যোগ্য থাকে না। পশ্চিমবঙ্গে এই জাবপোকার ঋতুক্রমিক আশ্রয় উদ্ভিদ পরিবর্তনের যে চিত্র মোটামুটি পাওয়া যায় তাহা হইল, প্রাক-খরফ মরশুমে ইহা মুগ, কলাই, বরবটি ইত্যাদি শস্ত হইতে বর্ষায় কালকান্দে (*Casia sofera*, *C. tora*), সোঁদাল (*C. fistula*) ইত্যাদি উদ্ভিদের নতুন বর্ধনশীল শাখায় আক্রমণ করে। বর্ষা স্তিমিত হইলে সেপ্টেম্বর মাসের দিকে ডাল শস্তের

সন্ধ্যা অড়হর গাছে আক্রমণ আরম্ভ করে এবং এই সময়ে প্রাপ্ত অস্ত্রান্ত ডাল শস্ত ও সম্মী কসলে যথা সীম গাছেও ইহাকে আক্রমণ করিতে দেখা যায়। এই আক্রমণ অড়হরে প্রায় জাহ্নয়ারী-ফেব্রুয়ারী মাস পর্যন্ত চলে। পরে শীতকালীন বিভিন্ন ডাল শস্তে যথা মসুর, মটর, ছোলা ইত্যাদিতে মাঝে মাঝেই বেশ অধিক সংখ্যায় দেখা যায় এবং পুনরায় প্রাক-খরিফ ডাল শস্তে ইহা আক্রমণ ক্ষেত্র স্থানান্তরিত করে। এইভাবে ইহার বাৎসরিক জীবনধারার অল্পবর্তন চলিতে থাকে।

২। তুলার জাবপোকা [*Aphis gossypii* Glov.]

বহুভোজী এই জাবপোকার গাভ্রবর্ণ বিভিন্ন ধরনের, ইহার শরীরের দৈর্ঘ্য প্রায় 1.5 মি. মি.। অবশ্য ইহার গাভ্রবর্ণ সাধারণভাবে হলুদ বা হালকা সবুজ রঙেরই হয়। শাবক অবস্থায় প্রধানতঃ হালকা হলুদ রঙেরই থাকে। তৃণ পোষীর উক্তন ব্যতীত গুপ্তবীজী বহু উদ্ভিদেই ইহার আক্রমণ দেখা যায় এবং ইহার ভৌগোলিক ব্যাপ্তি সারা পৃথিবীতে। কেবল পশ্চিমবঙ্গেই এই জাবপোকা বার্ষিক দেড়শত বিভিন্ন গুপ্তবীজী উদ্ভিদে পাওয়া গিয়াছে। ইহার ভৌগোলিক ব্যাপ্তিই প্রমাণ করে ইহার বিভিন্ন পরিবেশে সহনশীলতার ক্ষমতা। পশ্চিমবঙ্গের বিভিন্ন এলাকায় ইহার সংখ্যার সাধারণ সমীক্ষায় জানা যায় যে দক্ষিণভাগে বিভিন্ন ঋতুতেই ইহার সংখ্যাধিক্য ঘটিতে পারে। যেমন, বর্ষার প্রারম্ভে এমনকি গ্রীষ্মে ও হেমন্তেও ইহাকে লাউকুমড়া গাছে অধিক সংখ্যায় দেখা যায়। পক্ষান্তরে শীত ঋতুতেও ইহাকে বিভিন্ন মরশুমী ফুলের গাছে অধিক সংখ্যায় দেখা যায়। অর্থাৎ পশ্চিমবঙ্গের দক্ষিণ অঞ্চলে প্রাপ্ত তাপমাত্রা ইহার বৃদ্ধির পক্ষে অল্পকূল আবহাওয়া প্রদান করে। এই অঞ্চলে ইহা সারা বছরই অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে বংশ বিস্তার করে। অবশ্য দার্জিলিং জেলার উচ্চ এলাকায় শীত ঋতুতে ইহাকে যেমন অপুংজনি জরায়ুজ পন্থায় বংশ বিস্তার করিতে দেখা যায় তেমনই আবার কোনও কোনও আশ্রয় বৃক্ষে ইহার ডিমপ্রদায়ী স্ত্রী ও ডানায়ুক্ত পুরুষেরও সাক্ষ্য পাওয়া যায়। ইহার দ্বারা বুঝা যায় যে এই প্রজাতি অবস্থা বিশেষে শীতাতিবাহী ডিম প্রসব করিয়া দ্বিবিধ বংশবিস্তারী জীবনচক্র সমাধা করিতে সক্ষম।

সীমের জাবপোকার দ্বায় ইহাও সংঘবদ্ধভাবে বাস করে ও উদ্ভিদের কোমল বর্জনশীল অংশে আক্রমণ করে। কাজেই ইহাও আক্রান্ত উদ্ভিদে একই ধরনের লক্ষণ সৃষ্টি করে। যথা, পাতা কঁকড়াইয়া যায়, কোমল শাখা বিভিন্নভাবে বাঁকিয়া

যায়, পাতা বিবর্ণ হয়। যায় ও শস্তের ফলন ব্যাহত করে। এই ধরনের প্রত্যক্ষ ক্ষতি ব্যতীত ও ইহা বেশ কিছু উদ্ভিদে ভাইরাস রোগ বিস্তার করিয়া সমাধিকভাবে শস্ত বিনাশ করে বলিয়া কৃষি কীটতত্ত্বে ইহার ভূমিকা বহু বিস্তৃত।

৩। পীচের পর কৃষ্ণকারী জাবপোকা [*Brachycandus helichrysi* (Kalt.)]—

ইহাও বহুভোজী। ইহার গাত্রবর্ণ সাধারণভাবে হালকা সবুজ এবং দৈর্ঘ্যে প্রায় 1'33 মি. মি.। তবে শীতের সূচনায় পীচ গাছের পত্রবিহীন শাখায় যে ডিম্ব-প্রসবী ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ দেখা যায় তাহা আকারে অপেক্ষাকৃত ছোট এবং গাত্রবর্ণ প্রায় বাদামী বা কালচে সবুজ। ইহার ভৌগোলিক ব্যাপ্তি যদিও বহু বিস্তৃত ও পৃথিবীর সব দেশেই ইহাকে পাওয়া যায় তথাপি সাধারণভাবে শীত-প্রধান এলাকায় বা উহার সংলগ্ন এলাকায় ইহাকে সমাধিক পরিমাণে দেখিতে পাওয়া যায়। পশ্চিমবঙ্গে দার্জিলিং জেলায় ইহা সব ঋতুতেই দেখিতে পাওয়া যায় কিন্তু পশ্চিমবঙ্গের দক্ষিণাঞ্চলে ইহার সাক্ষাৎ সচরাচর পাওয়া যায় না। দার্জিলিং জেলা ও সিকিমে ইহাকে প্রায় 47 টি বিভিন্ন উদ্ভিদে আক্রমণ করিতে দেখা যায়। যদিও ইহা বহুভোজী, ইহার আক্রমণ সীমাবদ্ধ থাকে তুলার জাবপোকার ন্যায়ই গুলুবীজী উদ্ভিদের একদলবীজী উদ্ভিদ ছাড়া বিভিন্ন গোষ্ঠীর উদ্ভিদে। দার্জিলিং জেলায় ইহাকে অনেক উদ্ভিদেই শত্রুকীট হিসাবে দেখা যায়।

ইহার জীবনচক্র সাধারণতঃ অপূঞ্জনি জরায়ুজ পন্থায় চলিয়া থাকে এবং সারা বৎসর এই পদ্ধতিতে জীবনবৃত্ত সমাধা হয়। অপেক্ষাকৃত কম শীতল অঞ্চলে দার্জিলিং ও সিমলার 1,500 মিটারের কম উচ্চতাবিশিষ্ট স্থানসমূহে জীবনবৃত্ত অবিচ্ছিন্ন অপূঞ্জনি জরায়ুজ পদ্ধতিতেই সম্পন্ন হয়। ইহা অপেক্ষা অধিক উচ্চতাবিশিষ্ট এলাকায় বার্ষিক জীবনবৃত্ত সমাধা হয় দ্বিবিধ বংশবিস্তারী (Holocyclic) পদ্ধতিতে। দার্জিলিং জেলার 1,500 মিটারের অপেক্ষাকৃত কম উচ্চতাবিশিষ্ট স্থানসমূহে ইহার বার্ষিক জীবনবৃত্ত মিশ্র পদ্ধতিতে সমাপন হয়। যে সমস্ত এলাকায় ইহার জীবনবৃত্ত দ্বিবিধ বংশবিস্তারী পদ্ধতিতে পরিচালিত হয় সে সব স্থানেও উচ্চতাভেদে শীতাতিবাহী ডিম্ব অবস্থায় থাকার দৈর্ঘ্য ঐ স্থানের প্রতিকূল শীতের বায়ুশক্তির উপর নির্ভর করে। আবহাওয়ার এই তারতম্য একইভাবে শীতাতিবাহী ডিম্ব ও এই জাবপোকার মূল বা শীত-কালীন যৌন প্রজন্ম সমাপনের জন্য নির্দিষ্ট আশ্রয় উদ্ভিদ অর্থাৎ পীচ ও প্রাম গাছের উপর প্রভাব বিস্তার করে।

দেখা গিয়াছে অপেক্ষাকৃত অধিক উচ্চতাবিশিষ্ট স্থানে শীতকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে বা পীচ গাছের নবপত্রোদগম নিম্ন উচ্চতাবিশিষ্ট স্থানসমূহের অপেক্ষা বিলম্বে হয়। উচ্চতাভেদে এই পত্রোদগমের সময়ের তারতম্যের সহিত বা প্রকারান্তরে বলা যায় বসন্তের সহনীয় বা অল্পকূল তাপমাত্রা আগমনের সহিত শীতাতিবাহী ডিম্ব হইতে প্রথম শাবক নির্গমনের সময়ও অঙ্গাঙ্গিভাবে সম্পর্কযুক্ত। এই সব এলাকায় শীত ভিন্ন অস্ত্রান্ত্র ঋতুতে ইহাকে বহু বিভিন্ন আশ্রয় উদ্ভিদেই দেখিতে পাওয়া যায় কিন্তু কম্পোজিটা গোষ্ঠীভুক্ত এজারেটাম্ কনিজয়ডিস্ (*Ageratum conyzoides*) প্রধান বিকল্প আশ্রয় উদ্ভিদ। এই গুল্মে প্রায় সারা বছরই (শীতকাল ব্যতীত) কোনও কোনও স্থানে এই প্রজাতিককে পাওয়া যায়। মোটামুটি সহনশীল শীতাতিক্রাপূর্ণ স্থানে যথা দার্জিলিং জেলার কালিম্পাং-এ ইহার মিশ্র বংশবিস্তার জীবনবৃত্ত লক্ষ্য করা যায়। একদিকে এজারেটামে একটি ক্ষীণ অপুঞ্জনি জরায়ুজ জীবনধারার স্তিমিত গতি প্রবাহিত থাকে অন্যদিকে পত্রপতনশীল পীচ গাছের নম্র শাখায় ডিম্বপ্রসবী ডানাহীন পূর্ণাঙ্গকে পত্রমূলের নিকট শীতাতিবাহী ডিম্ব প্রসব দ্বারা যৌন প্রজনন সম্পন্ন করিতে দেখা যায়। এই জাবপোকার জীবনধারার এই বৈচিত্র্য মূলতঃ আবহাওয়ার তাপমাত্রার উপরে নির্ভরশীল। তবে অল্পকূল পরিবেশে ইহা জরায়ুজ শাবক-প্রসবী পদ্ধতিতে প্রজনন করিয়া বৎসরে সর্বাধিক 42-টি প্রজনন সম্পূর্ণ করিতে পারে। বিভিন্ন তাপমাত্রায় ইহার শাবক-বহুতার স্থায়িত্ব গড়ে 8'25 দিন হইতে 17'80 দিন হইয়া থাকে এবং ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের জীবনকাল 21'57 দিন হইতে 51'00 দিন হইয়া থাকে এবং একটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শাবক প্রসব ক্ষমতা 15'20 হইতে 26'57 টি। এই সময়ের সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ গড় তাপমাত্রা যথাক্রমে 11'50°C ও 23'1°C। যাহা হউক একটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ এজারেটাম্ গুল্মে ইহার শাবক প্রসবকালের মধ্যে সর্বাধিক সংখ্যায় প্রায় 40-টি শাবক প্রসব করিতে সক্ষম। সাধারণভাবে অধিক তাপমাত্রা-যুক্ত সময়ে শাবক অবস্থা বা পূর্ণাঙ্গের জীবনকাল কম হয় ও কম তাপমাত্রায় ইহা বাড়িয়া যায়।

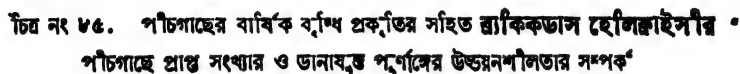
ইহার দলবদ্ধ ভাবে থাকার স্বভাব, উদ্ভিদের কোমল অংশ হইতে রস আহরণের জন্য এবং অধিক সংখ্যায় থাকার জন্য আশ্রয় উদ্ভিদে শোষণ কীটের আক্রমণের সাধারণ লক্ষণগুলি পরিলক্ষিত হয়। পীচগাছে ইহার আক্রমণ

সূচনা ও দ্রুত বংশবিস্তারের ফলে অধিক সংখ্যায় অবস্থিতি এবং নূতন পত্রোদগম, ফুল ও ফলের আবির্ভাবকালের সমান্তরাল গতির দক্ষণ পাতাগুলি ভীষণভাবে কঁকড়াইয়া যায়, ফুল ও ফলের অকাল পতন ঘটে। এই একই সময়ে শীতকালীন তথা বসন্তকালীন বিভিন্ন প্রয়োজনীয় উদ্ভিদেও অল্পরূপ আক্রমণের লক্ষণ দেখা যায়। বিশেষ করিয়া কম্পোজিটী (Compositae) গোষ্ঠীভুক্ত বিভিন্ন ফুলগাছ একই ভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়। পীচগাছে অবশ্য ইহার অবস্থান ঋতু নির্দিষ্ট। বসন্তের সমাগমে এই উদ্ভিদে প্রসূত ডিম্ব হইতে নির্গত শাবক দ্রুত পূর্ণাঙ্গ পরিণত হইয়া ও অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে বংশ বিস্তার করিয়া সংখ্যা বৃদ্ধির চূড়ান্ত সীমার উপনীত হয়। জাহ্নয়ারী মাস হইতে ফেব্রুয়ারী প্রথম প্রভাগের পর দ্রুত গতিতে তিন বা চারটি প্রজন্ম সৃষ্টি করিয়া মার্চ মাসে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের সৃজন দ্বারা এই উদ্ভিদ ত্যাগ করে। অবশ্য এই শীতকালীন আশ্রয় উদ্ভিদ ত্যাগের সূচনা আরও পূর্বেই হইতে পারে এবং মার্চের শেষ দিকে এই আশ্রয় উদ্ভিদ সম্পূর্ণরূপে জাবপোকা মুক্ত হইয়া যায়। প্রসঙ্গক্রমে উল্লেখ করা যায় যে এই সময়ের ব্যবধানে পীচগাছও ক্রমে এই জাবপোকায় জীবন নির্বাহের উপযোগী থাকে না। বিপুল সংখ্যক ডানায়ুক্ত জাবপোকায় পীচগাছ ত্যাগের সময়ের সহিত এই ঋতুতে অধিক আশ্রয় উদ্ভিদে এই জাবপোকায় আক্রমণকে সম্পাদিত করা যাইতে পারে। ইহার পরবর্তী ঋতুতে যেমন গ্রীষ্মের বা বর্ষার আরম্ভকাল হইতে ইহার দ্বারা আক্রান্ত উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যাও যেমন ক্রমশঃ হ্রাস পাইতে থাকে তেমনই একটি আশ্রয় উদ্ভিদে ইহার সংখ্যাও তেমন বেশী থাকে না। আবহাওয়ার অজৈব ও জৈব অংশের যৌথ ক্রিয়াই এই অবস্থার সৃষ্টি করে (চিত্র নং ৪৫)।

৪। আখের পশমী জাবপোকা [*Ceratovacuna lanigera* Zehnt.]

ইহার গাত্রবর্ণ ফিকে গোলাপী কিন্তু জীবিত অবস্থায় ইহার শরীর নির্দিষ্ট গ্রন্থি নির্গত প্রচুর সাদা মোমের স্তায় পদার্থের দ্বারা আবৃত থাকে। ইহা দৈর্ঘ্যে 1.95-2.35 মি. মি. হয়। ইহা খুবই সংঘবদ্ধভাবে থাকে এবং সম্ভবতঃ সারা বৎসরই অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে জীবনযুক্ত সম্পন্ন করে।

প্রায় ত্রিশ বৎসর পূর্বে ইহাকে আখের অন্ততম একটি কীটশত্রু হিসাবে চিহ্নিত করা হয় উদ্ভব হইতে। এখন এই জাবপোকাকে ভারতের প্রায় সারা প্রদেশেই দেখা যায় এবং মাঝে মাঝেই বেশ ক্ষতির কারণ হয়। ইহা সারা বছরই আখগাছে দেখিতে পাওয়া যায় তবে হেমন্তে আখ কাটিয়া



এই জাবপোকার বৃহৎকার সংখ্যা সাধারণতঃ মধ্য-বয়সী ও পুরাতন পাতায় দেখা যায়। ইহা কেবল পাতার তলদেশেই সংঘ স্থাপন করে। সামান্য সংখ্যা দিয়া যে সংঘের স্থাপন হয় তাহা মধ্যশিরার ঠিক পাশেই সাধারণতঃ পাতার গোড়ায় সীমাবদ্ধ থাকে। ক্রমাগত বংশ বিস্তারে সংখ্যা-বৃদ্ধির সহিত সংঘের বৃদ্ধি হইতে থাকে ও ইহা লক্ষ্যমানভাবে মধ্যশিরা বরাবর অগ্রসর হয়। পরে সংঘ পার্শ্বদিকে বৃদ্ধি পাইলে সমগ্র পাতার তলদেশে অনাক্রান্ত কোনও ফাঁকই দেখা যায় না। একদিকে যেমন সংখ্যার চাপে সংঘের আবাসিকদের মধ্যে ডানাবৃত্ত পূর্ণাঙ্গে পরিণত হওয়ার দ্বারা প্রসার লাভ ঘটায় তেমনই পুরাতন সংঘাবাসও বংশোবন উল্লেখ্য নী না থাকায়

ডানাহীন পূর্ণাঙ্গদিগকে এবং শাবকদিগকে কাণ্ড বাহিয়া উপরিস্থিত অনাক্রান্ত পাতার তলদেশে প্রসারিত হইতেও দেখা যায়।

ইহার আক্রমণে পাতায় প্রথমে হলুদ বিবর্ণ স্থান দেখা যায়, পরে আক্রমণের তীব্রতা বেশী হইলে পাতা শুকাইয়া যাইতেও দেখা যায় এবং বৃদ্ধি ব্যাহত হয়। অনাক্রান্ত ঝাড়ুে বহুল পরিমাণে কালো ছত্রাকের আন্তরণ দেখা যায়।

৫। কুসুমের জাবপোকা [*Dactynotus carthami* HRL]

এই জাবপোকার গাভ্রবর্ণ কালচে বাদামী বা কালো যদিও শাবকগুলি সাধারণতঃ হালকা বাদামী বর্ণের। ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ মাঝারী আকারের প্রায় ৩'৭ মি. মি. দীর্ঘ। ইহা খুবই মরসুমী জাবপোকা এবং শীত-বসন্ত ঋতুতে কুসুমগাছে (*Carthamus tinctorius*) আক্রমণ করিতে দেখা যায়। এই এই সময়ে ইহাকে অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে জীবনচক্র পরিচালিত করিতে দেখা যায়। ইহা মাত্র আট দিনেই একটি জীবনচক্র সমাধা করিতে পারে তবে অধিক শীতল সময়ে প্রায় পনের দিনও লাগিতে পারে। একটি পূর্ণাঙ্গ জীবন-কালে সর্বাধিক ৫৬টি শাবক প্রসব করিতে পারে।

কুসুমগাছের চারা অবস্থাতেই অর্থাৎ ডিসেম্বর মাসেই ইহার আক্রমণ সূচনা হয় ও এই সময়ে কোমল পাতার উপরিতলেই ইহা সংঘ স্থাপন করিতে পারে। অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে বংশবিস্তার করিয়া দ্রুত সংখ্যা বৃদ্ধি করে ও ফুল আনিবার পূর্বেই সারা গাছ এই জাবপোকায় পূর্ণ হইয়া থাকে। এইরূপ গাছে প্রায় ৫০০ হইতে ১,০০০-টি জাবপোকা থাকিলে ইহার উচ্চতায় বৃদ্ধি প্রায় ২৬% কমিয়া যায়, পাতা ৬৭% এবং শাখার সংখ্যা ৫১% কমিয়া যায়। সামগ্রিক এই বৃদ্ধি-হ্রাসের সহিত যে আক্রমণের লক্ষণ সহজেই প্রত্যক্ষ হয় তাহা হইল পাতার ধার হইতে শুকাইয়া যাওয়া ও পরে পূর্ণভাবে শুকাইয়া গিয়া অধিক মাত্রায় করিয়া পড়া। কুসুম গাছে এই জাবপোকার প্রবল আক্রমণ গাছের জীবনকালের প্রায় সবটুকু সময়েই থাকে এবং স্বাভাবিকভাবে এই সময়ে অধিক মাত্রায় ডানাবৃদ্ধ পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টির দ্বারা ইহা বাতাসে ভাসমান হয়। ফসলের ক্ষতির পরিমাণ প্রায় ৩৫% পর্যন্ত হইতে পারে।

৬। আপেলের পশমী জাবপোকা [*Eriosoma lanigerum* (Haus.)]

লালচে সবুজ বর্ণের এই জাবপোকা দৈর্ঘ্যে প্রায় ২'১ মি. মি. হয় ও ইহার শরীরের আকৃতি প্রায় গোলাকার ও স্ফীত। জীবিতাবস্থায় সারা শরীর প্রচুর

পরিমাণে সাদা মোমের স্তায় পদার্থের দ্বারা আবৃত থাকে ফলে শরীরের প্রকৃত বর্ণ দেখা যায় না। অধিক শৈত্যপূর্ণ এলাকায় ইহার যৌন জীবনচক্র আলমেলী (Ulmaceae) গোষ্ঠীর বৃক্ষে সমাপন হইবার পর একই বৃক্ষে খোলকাবদ্ধ (gallicolous) জরায়ুজ জীবন চক্র অভিবাহিত করিয়া বসন্তের শেষে রোজেসী (Rosaceae) গোষ্ঠীভুক্ত গাছে, যেমন আপেল গাছে, উড়িয়া আসিয়া সংস্থাপন করে ও বৎসরের অবশিষ্ট সময় অগুঞ্জনি জরায়ুজ জীবন চক্র পরিচালনা করে ও শীতের সমাগমে পুনরায় শীত-বসন্তের আশ্রয় উদ্ভিদে উড়িয়া যায়। এইভাবে দ্বিবিধ-বংশ-বিস্তারী-জীবনবৃত্ত সম্পন্ন করে। এশিয়া মহাদেশের অপেক্ষাকৃত কম শীতল যে সমস্ত এলাকায় আপেল চাষ হয় সেখানে ইহারা মূলতঃ অগুঞ্জনি জরায়ুজ জীবনবৃত্ত পরিচালনা করে। এই একবিধ জীবনবৃত্ত (Anholocycly) বেশ বৈচিত্র্যপূর্ণ। বৎসরের অধিকাংশ সময়ই ইহা আপেলের শাখায় ও পাতায় বিস্তৃত সংস্থাপন করিয়া জীবন অভিবাহিত করে। শীতের সমাগমে পাতা ঝরিয়া গেলে ও শীত আরও বৃদ্ধি পাইলে ইহা দলে দলে কাণ্ড বাহিয়া মূলের দিকে নামিতে থাকে ও মাটির ফাটল দিয়া গাছের শিকড়ে গিয়া বসতি স্থাপন করে। শীতকালে আপেল গাছের শিকড়ে খুব স্থিমিতগতি জীবন অভিবাহিত করিবার পর বসন্তে নূতন পত্রোদগমের সঙ্গে সঙ্গে ধীরে শাখার দিকে উঠিতে থাকে অথবা ভানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ উড়িয়া গিয়া কোমল শাখায় বা নূতন পাতায় বসতি স্থাপন করে। এই জাবপোকা আপেলের অগ্রতম প্রধান কীটশত্রু। ইহার অধিক আক্রমণে উদগমোন্মুখ পত্র বা কুসুমকোরক সঠিকভাবে নির্গত হইতে হইতে পারে না, ফুলের ও বর্ধনশীল ফলের অকাল পতন ঘটিয়া উৎপাদন ব্যাহত করে।

৭। সারিষার জাবপোকা [*Lipaphis erysimi* (Kalt.)]—

ছোট হালকা সবুজ রঙের এই জাবপোকার শরীরের দৈর্ঘ্য প্রায় 1'6 মিমি. এবং শরীরাকৃতি পেস্তার স্তায়। ইহাও সংশ্লিষ্ট স্বভাবের জাবপোকা এবং সীম বা কুসুমের জাবপোকার স্তায়ই সীমিত ভোজী। ইহাকে কেবল ক্রুসিফেরী (Cruciferae) গোষ্ঠীভুক্ত গুল্মে ও ফসলেই আক্রমণ করিতে দেখা যায় এবং ইহা মরহমী জাবপোকা। ইহার আক্রমণ কাল শীত-বসন্ত ঋতু পর্যায়ে সীমাবদ্ধ থাকিতে দেখা যায়। অজ্ঞাত জাবপোকার স্তায় ইহাও প্রধানতঃ অগুঞ্জনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে জীবনচক্র সমাধা করিয়া থাকে। তবে এই জাবপোকার ডিমপ্রদারী ভানাহীন পূর্ণাঙ্গও মাঝে মাঝে সন্নিবিষ্ট গাছেই দেখা গিয়াছে। স্বল্প-

স্থায়ী স্তরে এইরূপ যৌন পূর্ণাঙ্গ প্রাপ্তি জীবপোকার জীবনচক্রের স্বাভাবিক পদ্ধতিতে দেখা যায় না। কারণ পূর্বেই উল্লেখ করা হইয়াছে যে সাধারণতঃ দ্বিবিধ-বংশবিস্তারী বা হোলোসাইক্লী জীবনচক্রে যৌনপ্রজনন বাধ্যতামূলকভাবেই স্থায়ী বৃদ্ধিই সমাধা হইয়া থাকে। সুতরাং সরিষা গাছে কালিম্পং-এর পার্বত্য অঞ্চলে এমন কি পশ্চিমবঙ্গের দক্ষিণাঞ্চলে (নদীয়া জেলায়) ডিম্বপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ প্রাপ্তি একটি প্রাকৃতিক ধাঁধা বলিয়াই মনে হয়। কিংবা সাময়িক ও স্বল্পস্থায়ীভাবে যৌনপ্রজন্মের অল্পকুল আবহাওয়ার প্রভাবেও এই ধরনের ঘটনা ঘটিয়া থাকিতে পারে যাহার তেমন কোনও ব্যবহারিক তাৎপর্য নাই।

যাহা হউক, ভারতের সমতল এলাকায় বা প্রায় $12^{\circ}\text{C}-23^{\circ}\text{C}$ তাপমাত্রা-যুক্ত অবস্থায় ইহার জীবনচক্র অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতেই সমাধা হইয়া থাকে। তাপমাত্রা ভেদে ইহার শাবকাবস্থা, ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের আয়ুকাল ও একটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শাবক প্রসব ক্ষমতা যথাক্রমে 6—17 দিন, 10—35.5 দিন ও 75—133টি। সাধারণভাবে দেখা যায় অধিক তাপমাত্রার সময়ে ইহাদের জীবনচক্র অল্প দিনে সমাপ্ত হয় ও শাবক প্রসবক্ষমতাও কমিয়া যায়। পক্ষান্তরে নিম্ন তাপমাত্রার সময়ে ইহার জীবনচক্র সমাপ্ত হইতে বেশী সময় লাগে। পূর্ণাঙ্গের জীবনকালও বাড়়ে, ইহার শাবক প্রসবক্ষমতাও বাড়িয়া যায়। একটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ সাধারণভাবে ইহার প্রজনন কালসীমায় দিনে চারটি করিয়া শাবক প্রসব করে তবে সর্বাধিক সংখ্যায় দিনে এগারোটি শাবকও প্রসব করিতে পারে। এই ধরনের মাস্ত্রাধিক শাবক প্রসব করিলে পরদিন কোন শাবক প্রসূত হয় না। একটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ জীবনকালে সর্বনিম্ন 26টি ও সর্বাধিক 167টি শাবক প্রসব করিতে পারে। ইহা বৎসরে সর্বাধিক প্রায় চল্লিশটি প্রজনন সমাধা করিতে পারে এবং অক্টোবর হইতে মার্চ মাসের মধ্যে অর্থাৎ ইহার স্বাভাবিক সক্রিয়তার কালে প্রায় এগারোটি প্রজনন সম্পন্ন করিতে পারে।

ইহার স্বাভাবিক সক্রিয়তার সময়সীমা মোটামুটি ভাবে শীতকালীন মসজী ও সরিষার চাষের ব্যাপ্তিকালের সহিত সম্পর্কযুক্ত। কপি-মুলা জাতীয় মসজী ও সরিষা জাতীয় তৈলবীজ ফসলের চারা অবস্থায় ডানায়ুক্ত শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গের বহুল পরিমাণে বাতাস বাহিত হইয়া আগমন দ্বারা লম্ব সৃজনের সূচনা হয় শীতের প্রারম্ভে। পরে শীতের প্রকোপ স্তিমিত হইয়া আসিবার সাথে সাথেই বা সমতলের শীতকালেই সরিষাগাছে ফুল হইবার সময়ে স্রষ্ট সংখ্যাবৃদ্ধি হইয়া

সর্বোচ্চ সীমায় পৌঁছায় ও এইভাবে ফসলের পূর্ণতা প্রাপ্তির পূর্ব পর্যন্ত বাড়িতে থাকে। ফসল পূর্ণতা প্রাপ্ত হইলে ইহা বহুল পরিমাণে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের পরিণত হইয়া স্থানভাগ করে। যদিও এই আক্রমণের সূচনা ও সমাপ্তি ঋতুনির্ভর তথাপি অনুমান করা হয় একই এলাকায় কোন নির্ভূত স্বরক্ষিত আবাসে সমতলের অধিক তাপের অসহনীয়তা এড়াইয়া ইহার জীবনের ও অবস্থিতির একটি ক্ষীণ ধারা বহমান রাখে এবং পুনরায় শীতের প্রারম্ভে সংখ্যা বৃদ্ধি করিয়া সরিষা বা ঐ গোষ্ঠীর অন্যান্য ফসলে ব্যাপ্ত হয়।

ইহা কপি-মূলা জাতীয় সবজীর বৃদ্ধি ব্যাহত করিয়া ও স্বাভাবিক রূপের বিকৃত ঘটাইয়া ক্ষতি করে এবং সরিষা চাষে ইহা একটি প্রধান প্রতিবন্ধক হিসাবে চিহ্নিত কারণ ইহার আক্রমণের অন্তিম ফল হিসাবে অনেক সময়ে শতকরা আশিভাগ তৈলবীজ উৎপাদন হ্রাস পায়।

৮। পেয়ারার বাদামী জাবপোকা [*Greenidea formosana heeri* Raych., Ghosh, Baner. & Ghosh]

মাঝারী আকারের, বাদামী রং-এর এই জাবপোকা দৈর্ঘ্যে প্রায় 1'9-2'1 মি. মি. হইতে পারে। ইহার দীর্ঘ, রোমশ সিকানকুলাস্ অধিক বিস্তৃত হইলে শরীর হইতে খসিয়া যায়। যদিও ইহা সংঘিত স্বভাবের তথাপি চঞ্চল প্রকৃতির জন্ত সামান্য উত্তেজনায় সংঘের আবাসিকেরা বিক্ষিপ্ত হইয়া পড়ে। কালিম্পাঙের জলবায়ুতে ইহাকে প্রায় সারা বছরই পেয়ারা গাছে দেখা যায়, তবে মার্চ হইতে জুলাই মাস পর্যন্তই ইহাকে সমধিক পরিমাণে দেখা যায়।

এই সময়েই বিশেষ করিয়া মার্চ হইতে মে মাসের মধ্যেই পশ্চিমবঙ্গের সমতলে ইহাকে দেখা যায়। ইহার জীবনচক্রের অনুসন্ধান দেখা যায় 9'1C°-20'9°C তাপমাত্রা যুক্ত আবহাওয়ায় এপ্রিল হইতে মে মাসের ব্যবধানে ইহা পাঁচটি প্রজন্ম সম্পূর্ণ করিতে পারে। এই বাতাবরণে ইহার শাবকাবস্থার ব্যাপ্তি 7-13 দিন এবং ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের আয়ুষ্কালের মধ্যে ইহা 39-74-টি শাবক প্রসব করিতে পারে।

পেয়ারা গাছের কোমল শাখায় ইহা সংঘবদ্ধ অবস্থায় রসশোষন করে। অধিক সংখ্যায় আক্রান্ত শাখাগুলির বৃদ্ধি বহুল পরিমাণে ব্যাহত হয় ও পাতা বিবর্ণ দেখায়। কিন্তু ইহার আক্রমণের সামগ্রিক প্রতিকলন ভেমন প্রত্যক্ষ হয় না।

৯। তুন্ডুলের সবুজ জাবপোকা [*Macrosiphum miscanthi* (Tak.)]

মাঝারি আকারের এই জাবপোকায় শরীরের দৈর্ঘ্য ২'৩-৩'১ মি. মি. ; ইহার সাধারণ গাঢ়বর্ণ সবুজ তবে প্রায় গোলাপী বর্ণের হইতে পারে এবং সিকান্-কুলাস্ স্পষ্টভাবে বাদামী। ইউরোপ ও আমেরিকার শীতপ্রধান এলাকায় ইহার বিবিধ-বংশ-বিস্তারী জীবনবৃত্তে ইহা শীতকালীন যৌন প্রজনন যাপনের জন্য আপেল-স্তাসপাতি গোষ্ঠীর (Rosaceae) বৃক্ষে আশ্রয় গ্রহণ করে ও পরবর্তী ঋতুর বিকল্প উদ্ভিদগুলি তৃণগোষ্ঠীর (Graminae) অন্তর্ভুক্ত। ভারতেও ইহাকে শীতপ্রধান পার্বত্য এলাকাতেই সাধারণভাবে দেখা যায় এবং সারা বৎসরই প্রধানতঃ অণুজনি-জরায়ুজ পদ্ধতিতে জীবনবৃত্ত সম্পন্ন করে। তবে শীত ঋতুতে ইহার ডানায়ুক্ত পুং-পূর্ণাঙ্গ মাঝে মাঝেই দেখা যায়। ভারতের সমতল এলাকায় ইহাকে কেবল শীত-বসন্তকালেই তওল জাতীয় ফসলে ও বিভিন্ন ভূণে দেখা যায়।

প্রথম অবস্থায় ইহা পাতার তলদেশে সংঘা স্থাপন করে ও যব, বার্লি, গম ইত্যাদি তৃণ জাতীয় উদ্ভিদে অণুজনি-জরায়ুজ পদ্ধতিতে জীবনচক্র সমাধা করে। শীতকালে এই সমস্ত উদ্ভিদে ইহা শীবে ও অল্পরূপভাবে বংশ বিস্তার করিয়া সংখ্যা বৃদ্ধি করে। কিন্তু পশ্চিমবঙ্গে তথা ভারতবর্ষে ইহা এখনও তেমন ক্ষতিকর পর্যায়ে পৌঁছায় নাই।

১০। গোলাপের জাবপোকা [*Macrosiphum rosaeformis* (Das)]

ইহাও মাঝারি আকারের এবং শরীরের দৈর্ঘ্য ২'২৫-৩'৪ মি. মি.। ইহার গাঢ়বর্ণ সবুজ, হাল্কা বাদামী বা গোলাপী হইতে পারে এবং সিকান্-কুলাস্ ও বেশ স্পষ্টভাবে দীর্ঘ, কালো বা ঘন বাদামী বর্ণের। প্রায়শঃ এই প্রজাতিটির সহিত আরও একটি প্রায় নিকটবর্তী প্রজাতি, ম্যাক্রোসিফাম্ রোজী [*Macrosiphum rosae* L.] মিশ্রভাবে একই সংঘে বাস করিতে দেখা যায়। সাধারণ-দৃষ্টিতে ইহাদিগকে পৃথক প্রজাতি হিসেবে চিহ্নিত করা কঠিন তবে আলুবীক্ষণিক পরীক্ষায় দেখা গিয়াছে রোজিফর্মিস্ [*rosaeformis*] প্রজাতিটিই আলু-পাতিকভাবে বেশী দেখা যায়।

এই জাবপোকাও অপেক্ষাকৃত কম শীতল অঞ্চলে অণুজনি-জরায়ুজ পদ্ধতিতেই বংশবিস্তার করিয়া জীবনচক্র ও জীবনবৃত্ত সমাধা করে তবে কখনও কখনও শীতকালে ইহার যৌনরূপও দেখা যায়। ইহার শাবকাবস্থা প্রায় আট হইতে

পনের দিনে পূর্ণ হয় এবং পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তির পর ডানাহীন শাবক-প্রসবী পূর্ণাঙ্গের আয়ুষ্কাল বাড়ে। হইতে ত্রিশ দিন পর্যন্ত ব্যাপ্ত হইতে পারে। একটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ জীবনকালে 20-36 টি শাবক প্রসব করিতে পারে। বাতাবরণের তাপ-মাত্রা 35°C এ পৌঁছিলে ইহার বিনাশ ঘটে। সাধারণভাবে দেখা যায় ইহার শীতলতা সহ্যের ক্ষমতা তাপ সহ্য ক্ষমতা অপেক্ষা বেশী। নিম্নতর তাপ ইহাদের জীবন যাত্রার গতি স্থিমিত করে কিন্তু অধিক সংখ্যায় বিনাশ করে না এবং উচ্চতর তাপে ইহাতে বিপরীত প্রতিক্রিয়া দেখা যায়। বাতাসের আর্দ্রতা ইহার জীবনে তেমন কোনও প্রভাব বিস্তার না করিলেও দিবালোকের ব্যাপ্তির প্রভাব বেশ লক্ষণীয়।

কালিম্পাঙের আবহাওয়ায় এই জাবপোকাকে গোলাপ বা গোলাপের একই গণ (Rosa) ভুক্ত কিছু উদ্ভিদে দেখা যায়। পশ্চিম বঙ্গের সমতল এলাকায় এই জাবপোকা পাওয়া যায় না। কালিম্পাঙে ইহা ফেব্রুয়ারী মাসের শেষের দিক হইতে গোলাপ গাছে আক্রমণ শুরু করে এবং মার্চ-এপ্রিল মাসে শীর্ষ সংখ্যায় (Peak population) পৌঁছায়। বর্ষার আগমনে সংখ্যা খুবই কমিয়া যায় ও পরবর্তীকালে প্রায় দেখাই যায় না। স্তবরাং বুঝা যায় যে বঙ্গের আবহাওয়াই ইহার পক্ষে বেশী অনুকূল। তবে কেবল অজৈব পরিবেশই নহে আশ্রয় উদ্ভিদের অবস্থাও এই জাবপোকার সংখ্যার উত্থান-পতনের অন্ততম প্রধান সূত্র।

নূতন শাখা ও মুকুল সমন্বিত নূতন শাখায় ইহার আক্রমণ সীমাবদ্ধ থাকে। ফলে নূতন শাখার স্বাভাবিক বৃদ্ধি দর্শনীয়ভাবে ব্যাহত হয়, পাতারও স্বাভাবিক বৃদ্ধি হয় না ও নানাভাবে কঁকড়াইয়া যায়। কঁুড়ি হইতে স্বাভাবিক ফুল হইতে পারে না বা ফুলও অসময়ে শুকাইয়া যাইতে দেখা যায়।

১১। চন্দ্রমল্লিকার জাবপোকা [*Macrosiphoniella sanborni* Gillette]—

ইহার গাভ্রবর্ণ গাঢ় বাদামী বা কালো। শরীরের দৈর্ঘ্য প্রায় 2 মি. মি.। ইহা সংঘিত স্বভাবের ও বেশ চঞ্চল। ইহাকে চন্দ্রমল্লিকার বর্ধনশীল শাখায় বৎসরের যে কোনও সময়েই দেখা যাইতে পারে। তবে অধিক সংখ্যাবৃদ্ধি ষড়িলে ও গাছ অপেক্ষাকৃত ছোট হইলে উহা জাবপোকার দ্বারা সম্পূর্ণরূপে আচ্ছাদিত হইয়া যাইতে পারে। মনে হয় চন্দ্রমল্লিকাই ইহার একমাত্র আশ্রয় উদ্ভিদ কারণ ভারতবর্ষে এযাবৎ কালে ইহাকে অন্য কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়

নাই। একই গুল্মে সারা বৎসর অতিবাহিত হয় এবং বৎসরের কোনও সময়েই ইহার যৌন পূর্ণাঙ্গ দেখা যায় নাই। ফলে অনুমান করা যাইতে পারে যে ইহার জীবনবৃত্ত অপুংজনি-জরায়ুজ পদ্ধতিতে সম্পন্ন হয়।

চন্দ্রমল্লিকায় আরও অনেক প্রজাতির জাবপোকায় আক্রমণ দেখা যায়। তবে এই কালো জাবপোকাই ইহার অন্ততম প্রধান কীটশত্রু। ইহার আক্রমণও অধিকমাত্রায় দেখা যায় বসন্তের শেষের দিক হইতে বর্ষার সমাগম পর্যন্ত সময়ে। এই আক্রমণের ফলে গাছের বৃদ্ধি বাহত হয় ও পাতা হলুদ বর্ণের হইয়া ঝরিয়া পড়ে।

১২। আলুর সবুজ জাবপোকা [*Myzus persicae* (sulz.)]—

এই জাবপোকা মাঝারি আকারের প্রায় 1'7-2'4 মি. মি. দীর্ঘ হয়। ইহার গাত্রবর্ণ হালকা সবুজ। বাদামী বর্ণ নলাকৃতির সিফানকুলাস্ সবুজ গাত্রবর্ণের পটভূমিতে বেশ স্পষ্ট বোঝা যায়। ইহা একক স্বভাবের অর্থাৎ পরস্পরের খুব সন্নিহিত থাকিয়া ইহা যুগ্মবদ্ধভাবে থাকে না। ইহার স্বাভাবিক জীবনবৃত্ত বিবিধ প্রজনন পদ্ধতিতে পরিচালিত হয় এবং শীতকালীন যৌনপ্রজনন যাপনের জন্য ইহা আপেল-শ্যাসপাতি গোষ্ঠীর (*Rosaceae*) বৃক্ষকে ব্যবহার করে ও পরবর্তী বিভিন্ন ঋতুর আশ্রয় উদ্ভিদ বিভিন্ন গোষ্ঠীর অন্তর্ভুক্ত এবং এই সমস্ত আশ্রয় উদ্ভিদে ইহা অপুংজনি জরায়ুজ-পদ্ধতিতে জীবনচক্র চালনা করে। কিন্তু ইহার বহুভোজী হইলেও কেবল গুল্মবীজী উদ্ভিদের দ্বিদল-বীজ প্রজাতির গাছেই আক্রমণ সীমাবদ্ধ রাখে। ভারতবর্ষের বিভিন্ন অঞ্চলেই ইহার অবস্থিতি-কাল শীত-বসন্তের আবহাওয়ায় সীমিত। এই ক্ষণস্থায়ী (*Transitory* বা *Temporal*) প্রকৃতি যদিও শীতল দিনগুলিতেই হয় তথাপি সঠিকভাবে বলা যায় না যে ইহার জীবনবৃত্ত হিমালয়ের উচ্চ এলাকাগুলিতে পূর্বোক্ত পদ্ধতি অনুযায়ী থাকে। তবে কালিম্পঙের আবহাওয়ায় ইহাকে শীতকালে যৌন পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় দেখা যায় এবং শ্যাসপাতি গাছের নতুন উদাত শাখায়-পাতায় ইহা বহুল সংখ্যায় জামুয়ারী মাসের দিকে দেখা যায়। এই তথ্য হইতে মনে হয় উচ্চ পার্বত্য এলাকার শীতল অঞ্চলে ইহা বিবিধ প্রজনন পদ্ধতিতে জীবনবৃত্ত সম্পন্ন করিয়া থাকে। অবশ্য একই সময়ে অন্যান্য আশ্রয় উদ্ভিদেও ইহাকে বেশ দেখা যায় বলিয়া উক্ত জীবনবৃত্ত অন্ততঃ কালিম্পঙের পরিবেশে হয় বলিয়া দৃঢ়ভাবে বলা যায় না। যাহা হউক, ইহার মরুস্থলী প্রকৃতি ও উচ্চ ঋতুগুলিতে

ইহার অবস্থিতি এই জাবপোকার পূর্ণ জীবনকাল সম্পর্কে কিছু তথ্যগত ফাঁক সৃষ্টি করে। পশ্চিমবঙ্গের সমতল এলাকায় ইহা খুবই মরসুমী। অন্যান্য নানা আশ্রয় উদ্ভিদের মধ্যে ইহা আলু গাছে বিশেষভাবে বৃদ্ধি পায় ও এই বৃদ্ধি অগ্নি-জনি-জরায়ুজ পদ্ধতিতেই হইয়া থাকে।

অন্যান্য মরসুমী জাবপোকার ন্যায় এই জাবপোকাও সমতল এলাকায় বিভিন্ন উদ্ভিদে বসতি স্থচনা করে ডানায়ুক্ত শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গের আগমনের দ্বারা। একই এলাকায় পরবর্তী সময়ের প্রসার সমাধা হয় স্থানীয়ভাবে স্টে ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গের দ্বারা। পশ্চিমবঙ্গের সমতল এলাকায় ইহার আগমন স্থচনা হয় ডিসেম্বর মাস হইতে। ক্রমশঃ দ্রুত সংখ্যাবৃদ্ধি ঘটয়া সংখ্যা চূড়ান্ত সীমায় পৌছায় জাহ্নয়ারী মাসের শেষের দিকে। সরিষা-কপি গোষ্ঠীর (Crucifereae), আলু-বেগুন গোষ্ঠী (Solanaceae) ও অন্যান্য বহুবিধ গোষ্ঠীর বিভিন্ন প্রজাতিতে ইহার অবস্থিতি লক্ষ্য করা গেলেও, সমতল এলাকায় ইহা আলুতেই প্রত্যক্ষ করা যায়। এই জাবপোকা বহু কুটে রোগের বাহকের ভূমিকা গ্রহণ করিয়া কেবল আলুই নহে আরও অনেক ফসলের পরোক্ষ ক্ষতির কারণ হয়।

১৩। ভূট্টার জাবপোকা [*Rhopalosiphum maidis* (Fitch)]

ইহা আকারে বেশ ছোট এবং শরীরের দৈর্ঘ্য প্রায় ২ মিমি। ইহার সাধারণ গাভ্রবর্ণ ধূসর-সবুজ এবং শরীরের পশ্চাদংশ মোটাশুটি কালো। ইহা সংযিত প্রকৃতির ও স্তন্য গতি। ম্যাক্রোসিফাম্ মিস্কার্যান্থার (*Macrosiphum miscanthi*) দ্বারা এই জাবপোকার জীবনকালও আপেল গোষ্ঠীর (*Rosaceae*) উদ্ভিদে শীতকালীন যৌনপ্রজন্য অতিবাহিত হয় ও অন্ত ঋতুতে তৃণগোষ্ঠী (*Graminae*) উদ্ভিদে অযৌন জীবনচক্র যাপন করে শীতপ্রধান এলাকায়। ভারতবর্ষের হিমালয়ের পার্বত্য এলাকায় শীতকালে ইহাকে স্তাসপাতি (*Rosaceae*) গোষ্ঠীভুক্ত গাছে কদাচিৎ দেখা যায়। কিন্তু কখনও ইহাকে বসন্তকালে এই বৃক্ষে অধিক সংখ্যায় দেখা যায় নাই। ইহা ব্যতীত এই আশ্রয় উদ্ভিদে কখনও কখনও ডানায়ুক্ত পুরুষের অবস্থিতি দেখা গিয়াছে। এই সব পারিপার্শ্বিক তথ্য প্রমাণ করে যে যৌনপ্রজন্য অতিবাহিত করার সম্ভাবনাকে নস্যাৎ করা যায় না। সমতল এলাকায় এই জাবপোকাকে বৎসরের বিভিন্ন সময়ে দেখা যায় ও ইহার সংখ্যাবৃদ্ধি কোন নির্দিষ্ট ঋতুতে সীমাবদ্ধ নহে।

যে কোনও সময়েই ইহার সংখ্যা বৃদ্ধি ঘটিতে পারে। তবে অধিকাংশ ক্ষেত্রে ইহাকে তৃণগোষ্ঠীর বিভিন্ন প্রজাতিতে দেখা যায় বসন্তের সময় হইতে বর্ষার পূর্ব পর্যন্ত সময়ের সীমায়। সমতল এলাকায় ইহার জীবনবৃত্ত সমাধা হয় অপুংজনি-জরায়ুজ বংশবিস্তার দ্বারা।

ভূট্টাগাছে চারা অবস্থা হইতে ফল হওয়া পর্যন্ত সময়ের মধ্যে যে কোন সময়েই ইহার আক্রমণ দেখা যাইতে পারে। চারা অবস্থায় ইহা সাধারণতঃ মধ্যের অল্পমোচিত পাতার ভিতরে দিকে সংস্থাপন ও বংশবৃদ্ধি করে। পরবর্তী কালে ইহা পাতার তলদেশে, পুষ্পগুচ্ছ (inflorescence) ও বর্ধনশীল দানায় অধিক সংখ্যায় দেখা যায়। ইহার আক্রমণের প্রত্যক্ষ লক্ষণ হিসাবে পাতার আংশিক-ভাবে শুকাইয়া যাওয়া ও আক্রান্ত গাছে কালো ছত্রাকের আন্তরণ দেখিতে পাওয়া যায়। দানার পূর্ণতা প্রাপ্তি বিঘ্নিত হওয়া অসম্ভব নহে।

১৪। লেবুর কালো জাবপোকা [*Toxoptera aurantii* (B.d.F.)]

এই জাবপোকা আকারে বেশ ছোট, দৈর্ঘ্যে প্রায় 1'65-1'85 মি. মি. হইতে পারে। গাভ্রবর্ণ ব্যতিক্রমহীনভাবে কালো তবে শাবক বাদামী বর্ণের ও শুষ্ক সাদা ও কালোর পর্যায় দেখা যায়। ইহা সাধারণভাবে উষ্ণ ও নাতিশীতোষ্ণ জলবায়ু প্রভাবিত দেশগুলিতে ব্যাপ্ত। ইহাকে কেবল গুপ্তবীজী ঘিললবীজ বৃক্ষের প্রজাতিতেই আক্রমণ সীমাবদ্ধ রাখিতে দেখা যায়। কালিম্পাঙের জায় সামান্য অধিক শীতল অঞ্চলে ইহাকে সারা বৎসর ব্যাপীই কোনও না কোনও আশ্রয় বৃক্ষে দেখিতে পাওয়া যায়। তবে বসন্তের শেষের দিকেই ইহাকে সর্বাধিক সংখ্যক প্রজাতির বৃক্ষ আক্রমণ করিতে দেখা যায় এবং আক্রান্ত বৃক্ষ-গুলিতে এই ঋতুতেই ইহাকে অধিক সংখ্যায় দেখা যায়। সাধারণভাবে ইহাকে অপুংজনি-জরায়ুজ পদ্ধতিতে সারা বৎসর বংশ বিস্তার করিতে দেখা যায়। কদাচিৎ শীতকালে ইহার ডানাবৃত্ত পূঃ-পূর্ণাঙ্গের সাক্ষাৎ কালিম্পাঙে পাওয়া যায় কিন্তু জীবনবৃত্তে ইহার তাৎপর্য ঠিক বুঝিতে পারা যায় না। শীতকালে ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ সর্বাপেক্ষা সক্রিয় হয় 22'5°C-এ এবং গ্রীষ্মকালে 29°C-এ। এই দুই সময়ের পূর্ণাঙ্গগুলির তাপ সহনশীলতায় পার্থক্য দেখা যায় যেমন শীতকালের পূর্ণাঙ্গ 33°C-এ এবং গ্রীষ্মকালের পূর্ণাঙ্গ 40°C-এ মৃত্যু ঘটে। নিম্ন ও উচ্চতাপে ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শাবক প্রসব ক্ষমতা কমিয়া যায় যেমন

13.5°C ও 32.5°C-এ ইহা যথাক্রমে 11 ও 7টি। সর্বাপেক্ষা বেশী শাবক যথা 67টি প্রসূত হয় 25°C-এ।

লেবু গাছের সাতটি বিভিন্ন জাবপোকর মধ্যে ইহাই সর্বাপেক্ষা কৃত্তিকর। অন্যান্য আক্রান্ত উদ্ভিদের মধ্যে আম, জাম, কাঁটাল, পেয়ারা, ক্রাসপাতি ও চা গাছের নাম করা যাইতে পারে। লেবু গাছে ইহার আক্রমণে পাতা ভীষণভাবে কঁকড়াইয়া যায় ও আক্রান্ত কোমল শাখা বিভিন্নভাবে ঝুকিয়া যায়। চা গাছেও আসাম উপত্যকায় প্রায় একই স্বত্বতে নূতন কোমল শাখায় বেশ আক্রমণ করে ও লেবুগাছের অনুরূপ ক্ষতি সাধন করে।

উদ্ভিদের কুটে বা ভাইরাস্ রোগ বিস্তারে জাবগোকার ভূমিকা

(Role of aphid in plant virus transmission)

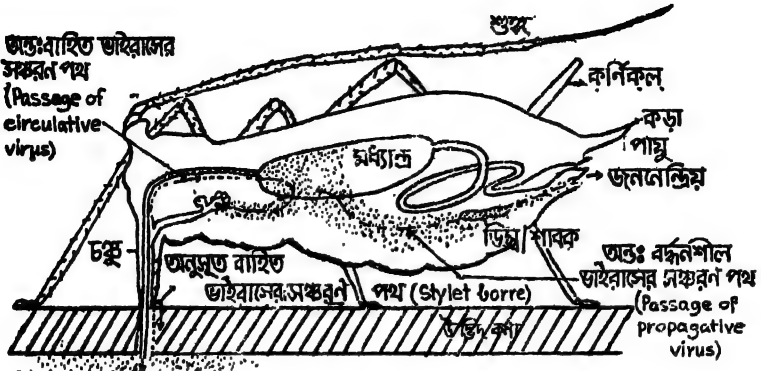
উদ্ভিদের রোগের বিভিন্ন কারণের মধ্যে ভাইরাস অন্যতম। শারীরবৃত্তীয় কারণ ব্যতীত অন্য যে সমস্ত কারণে উদ্ভিদের রোগ হয় তাহাদের মধ্যে বীজাণু, ছত্রাক, মলিকিউট্ (Molicute) জীবজগৎ অন্তর্গত পরভোজী। কিন্তু ভাইরাসের প্রকৃতি অর্থাৎ ইহা জড় কিংবা জীব সেই বিষয়টি এখন বিতর্কিত। সেই কারণে ভাইরাসকে কেবল রোগসৃষ্টি কারী সূত্র বা Infective principle হিসাবে বিবেচনা করা হয়। ইহার মূল সংগঠন এখন বহুলাংশেই জ্ঞাত এবং রোগভেদে ইহার ভৌতিক ও রাসায়নিক প্রকৃতিও অনেকাংশে নির্ণীত হইয়াছে। সাধারণভাবে বলা যায় ভাইরাস হইল নিউক্লিও প্রোটিন (Nucleo protein); ইহা বাধ্যতামূলকভাবে জীবিত কোষ মাধ্যমেই সক্রিয় অর্থাৎ অজৈব আধারে ইহার স্বরূপে অবস্থিতি খুবই ক্ষণস্থায়ী ও নিষ্ক্রিয়। যাহা হউক, এই ভাইরাস বা কুটে রোগ প্রকৃতিতে বিভিন্নভাবে প্রসারলাভ করে। কীটও এই রোগ প্রসারের অন্যতম সক্রিয় মাধ্যম বা রোগ প্রসারক বা বাহক (Vector)। এতাবৎকাল পর্যন্ত জ্ঞাত প্রায় তিনশতটি বিভিন্ন উদ্ভিদ কুটে রোগের (Plant virus diseases) প্রায় দুই-তৃতীয়াংশের অন্যতম প্রসারকারী বা বাহক হইল জাবগোকা বা এফিড্।

কুটে রোগের প্রসারের মাধ্যমকেই দুইটি মূল ভাগে ভাগ করা হয়। যথা, অজৈব বা যান্ত্রিক পদ্ধতিতে প্রসার (Mechanical transmission) এবং জৈব পদ্ধতিতে প্রসার (Biological transmission)। বাতাস, ঝঞ্ঝা, বারিপাত, দর্পণ, কৃষিযন্ত্রপাতি প্রভৃতি অজৈব কারণে রোগাক্রান্ত উদ্ভিদাংশের রস যদি স্বস্থ উদ্ভিদের শরীরের ক্ষতস্থানে পড়ে বা কোনও ভাবে উহার শরীরের রসের সহিত মিশ্রিত হয় তাহা হইলে রোগ সূত্র উদ্ভিদে প্রসার লাভ করিতে পারে। এই

ভাবে জৈব মাধ্যমবিহীনভাবে যদি রোগ সংক্রমণ ও প্রসার হয় তবে উহাকে অজৈব প্রসার বলা হয়। কিন্তু যদি এই সংক্রমণ বা প্রসার কোনও জীবের দ্বারা সংঘটিত হয়, তবে তাহাকে জৈব পদ্ধতিতে প্রসার বলে। যেমন রোগাক্রান্ত উদ্ভিদের বীজ বা উদ্ভিদাংশ অথবা একই উদ্ভিদ কুটে ও ছত্রাক রোগে আক্রান্ত হইলে ঐ ছত্রাক-অণু (spore) বাতাস বাহিত হইয়া নিজের প্রসার সাধন করিবার সাথে সাথে ভাইরাস রোগও বহন ও প্রসার করিতে পারে অথবা উদ্ভিদভোজী কীট রোগ-গ্রস্ত উদ্ভিদে আহার করিবার পর সূক্ষ্ম উদ্ভিদে আহার করিলে কীটের মুখ বাহিত হইয়া বা অন্য উপায়ে সূক্ষ্ম উদ্ভিদে ভাইরাস সঞ্চালিত করিতে পারে। কীট ব্যতীত অন্যান্য প্রাণীও অল্পরূপ ভাবে রোগ প্রসার করিতে পারে। যেহেতু এই রোগ প্রসারে জীবের ভূমিকা রহিয়াছে সেই কারণে ইহা জৈব মাধ্যমে প্রসার বলিয়া অভিহিত।

জীবের বিশেষ করিয়া প্রাণীর এই পদ্ধতিতে ভাইরাস বিস্তার করিবার সামর্থ্য হইতে মনে হইতে পারে; যে কোনও প্রাণী রোগগ্রস্ত উদ্ভিদে আহারের পর সূক্ষ্ম উদ্ভিদে আহার করিলে শেবোক্ত উদ্ভিদে এই রোগ সঞ্চারে সফল হইবে অর্থাৎ উদ্ভিদভোজী সব প্রাণীই কুটে-রোগ-বাহকের ভূমিকা লইতে সক্ষম। বাস্তবে এইরূপ হয় না। বাহক ও রোগের মধ্যে এক অদ্যাবধি অনিগম্য সম্পর্ক বর্তমান বলিয়া মনে হয় এবং অনুমান করা হয় ভাইরাসের বাহিত হইবার উপযোগিতা ও বাহকের ইহা বহন করিবার সামর্থ্য কতগুলি পরস্পর নির্ভরশীল সত্ত্বের দ্বারা সাধিত হয়। ইহা নির্ভর করে : (১) ভাইরাস-কণিকার রাসায়নিক ও ভৌতিক প্রকৃতি ও বৈশিষ্ট্যের উপর; (২) উদ্ভিদের কোন কোষ বা কলায় ভাইরাস আক্রমণ করে বা ভাইরাস কণিকা সক্রিয়ভাবে থাকে তাহার উপর; (৩) রোগ-গ্রস্ত উদ্ভিদের আক্রান্ত কলায় ভাইরাস-কণিকার ঘনত্বের বা পরিমাণের উপর; (৪) উদ্ভিদের ক্ষতস্থানে (কীট বা প্রাণীর দ্বারা আহারের ফলে) রাসায়নিক বিক্রিয়ার উপর; (৫) আহারকারী কীট বা প্রাণীর মুখনিঃসৃত লালার রাসায়নিক সংস্থিতির উপর; (৬) কীটের বা সম্ভাব্য বাহকের মুখের গঠন প্রকৃতির উপর; (৭) কীটের বা সম্ভাব্য বাহকের অঙ্গীয় সংগঠনের উপর। প্রসঙ্গক্রমে উল্লেখ করা যায় যে একই প্রজাতির কীট স্থানভেদে কোথাও বাহক আবার কোথাও বা তাহা নহে অর্থাৎ পরিবেশের সামগ্রিক প্রভাবও এ বিষয়ে বিবেচ্য।

কীটদ্বারা বাহিত হইবার পদ্ধতিগত পার্থক্যের (চিত্র নং ৮৬) উপর নির্ভর করিয়া ভাইরাসকে তিন প্রকার ধরা হয়। যথা—



চিত্র নং ৮৬. জাবপোকায় শরীরের পার্শ্বস্থ ও উহার শরীরভ্যন্তর দিয়া উদ্ভিদ-ভাইরাসের সম্ভাব্য সংক্রমণ

(১) সূচ বাহিত বা অস্থায়ী (Stylet borne or nonpersistent) ভাইরাস—ইহা শুণ্ডের অগ্রভাগে অবস্থিত স্পর্শরোমে অথবা শুণ্ডভ্যন্তরস্থিত অস্থলুচের অগ্রভাগের দস্তর অংশে বা অভ্যন্তরে বাহিত হইয়া রোগগ্রস্ত উদ্ভিদ হইতে স্থলু উদ্ভিদে সঞ্চারিত হইতে পারে। ইহা সাধারণত রোগগ্রস্ত উদ্ভিদে আহারের সময়ে কর্তন-চর্বনকারী কীটের দস্তে অথবা শোষণকারী কীটের প্রাথমিক আবাদন পর্বই (probing) শুণ্ডাগ্রে, অস্থলুচাগ্রে লাগিয়া যায় ও পরেই স্থলু উদ্ভিদে আহারের বা শোষণের সূচনায় শেযোক্ত উদ্ভিদের শরীরে সংক্রমিত হয়। এই ভাইরাস গ্রহণ (acquisition) ও সংক্রমণ (transmission) সময় খুবই কম এবং রোগগ্রস্ত উদ্ভিদে আহারের পরই মাত্র কয়েকটি উদ্ভিদেই এই রোগ সঞ্চারিত হইতে পারে। পরবর্তী সঞ্চারণের জন্য বাহক-কীটকে পুনরায় রোগের উৎসরূপে আহার করিতে হইবে।

(২) জন্মসংবাহী বা অস্থায়ী (Circulative or Semipersistent) ভাইরাস—ইহা কীটের মধ্যে কেবল হেমিলিম্ফেরা বর্গভুক্ত ভাইরাস রোগ বাহকেই ধরাই প্রসারিত হয়। প্রকৃত রসাহরণের সময়ে উদ্ভিদ শরীরের অভ্যন্তরস্থ কলার অবস্থিত ভাইরাস-কণিকা রসের সহিত কীটের উদরস্থ হয়। ক্রমে

খাদ্য আত্মীকরণের সহিত ভাইরাস-কণিকা শরীর গহ্বরের লসিকায় (haemo-lymph) প্রবেশ করে ও ধীরে লালগ্রন্থিতে প্রবেশ করিয়া ভাইরাস-কণিকা অবিকৃত অবস্থায় থাকে। পরে এই বাহক কীট অন্য সুস্থ উদ্ভিদে রসাহরণকালে লাল নিঃসরণের সময় ভাইরাস-কণিকাও সুস্থ উদ্ভিদে প্রবিষ্ট করে ও ইহাতে সুস্থ উদ্ভিদ রোগাক্রান্ত হইয়া পড়িতে পারে। রোগগ্রস্ত উদ্ভিদ হইতে রসাহরণ, রসপাচন ও আত্মীকরণ, লালগ্রন্থিতে উদ্ভিদ রসের সহিত আক্রান্ত ভাইরাস কণিকার প্রবেশ এই দীর্ঘ চক্রাবর্ত সময় সাপেক্ষ। সেই কারণে এই ধরনের ভাইরাস কণিকার গ্রহণ ও সঞ্চালন সময় বেশী এবং আক্রান্ত ভাইরাস কণিকার পরিমাণের উপর নির্ভর করিয়া এই ধরনের ভাইরাস ক্রমিকভাবে অনেকগুলি সুস্থ উদ্ভিদকে সংক্রামিত করিতে পারে। তবে একবার ভাইরাস-কণিকা আহরণের পরে বেশ কিছু সময় সংক্রামণযোগ্য থাকিলেও আজীবন তাহা থাকে না।

(৩) অন্তঃবর্ধনশীল বা স্থায়ী (Propagative বা persistent) ভাইরাস—ইহাও অন্তঃসংবাহী তবে আক্রান্ত ভাইরাস-কণিকা কেবল শরীরভ্যন্তরের নির্দিষ্ট পথে আবর্তিতই হয় না ইহা বাহক কীটের দ্বারা শরীরে লাসিকার মাধ্যমে বা অন্ত্র বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়। ফলে একবার এই ধরনের ভাইরাস বাহককীট দ্বারা আক্রান্ত হইলে উক্ত কীট সারা জীবনই সংক্রামণশীল (Viruliferous) থাকে। শাবকাবস্থায় আক্রান্ত ভাইরাস পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তিতেও এমনকি ইহার পূর্ণ জীবদ্দশায় বাহকের শরীরে থাকে, বাহক সংক্রামণশীল থাকে এমনকি অনেক প্রজাতিতে ডিম্ব অঙ্কুরবেশ করিয়া ও ডিম্ববাহিত হইয়া পরবর্তী প্রজন্মে সঞ্চারিত হয়। এই ধরনের বংশপরম্পরায় ডিম্ব মারফত ভাইরাস সঞ্চারিত হওয়াকে প্রজন্ম-প্রবাহিত বা ডিম্ব-প্রবাহিত সঞ্চারণ (Transovarial transmission) বলা হয়।

ভাইরাস রোগ আক্রমণের ফলে আক্রান্ত উদ্ভিদে নানা শারীরবৃত্তীয় ও কোষ বা কলাবৃত্তীয় পরিবর্তন হয়। এই পরিবর্তনই রোগগ্রস্ত উদ্ভিদে নানা বিকৃতি ও বিভিন্ন লক্ষণ হিসাবে প্রতিভাত বা দৃশ্যমান হয়। ভাইরাস রোগগ্রস্ত উদ্ভিদের এই লক্ষণগুলিকে মোটামুটি ভাবে বিভক্ত করা যায়। যেমন, বর্ণ-বিকৃতি, অঙ্গসংস্থানিক বিকৃতি ও কলাস্থানিক বিকৃতি। বর্ণবিকৃতির উদাহরণ—অল্পপাতার বা ফুলের এমনকি ফলের স্বাভাবিক রঙ থাকে না, স্থানীয় বা

পূর্ণভাবে পাতা হলুদ হইয়া যাইতে পারে, পাতার হলুদ-সবুজের বিভিন্ন অস্বাভাবিক বর্ণবৈচিত্র্য দেখা যাইতে পারে, স্বাভাবিক অপেক্ষা বেশী সবুজ হইতে পারে, গোলাকার হলুদ দাগ ও অঙ্গুরীয়ের ন্যায় হলুদ দাগ দেখা যাইতে পারে। অঙ্গসংস্থানিক বিকৃতি হিসাবে পাতার, ফুলের বা ফলের স্বাভাবিক আকৃতি হইতে ব্যত্যয়, পাতা স্থূল ও ভঙ্গুর হইয়া যাইতে পারে, অস্বাভাবিকভাবে শাখা নির্গত হইতে পারে, পত্র ফলক কেবল শিরার পার্শ্বদেশেই বর্তমান থাকে, শিরার অস্বাভাবিক বৃদ্ধি দেখা যায় বা পর্ব অস্বাভাবিকভাবে নিকটতর হইয়া যাইতে পারে। কলাস্থানিক বিকৃতি হিসাবে উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশে অস্বাভাবিক বৃদ্ধি দেখা দিতে পারে, পাতার ফোটাকাকার বৃদ্ধি, কাণ্ডে, মূলে অম্লরূপ অস্বাভাবিক বৃদ্ধি, গর্ভকেশরের অস্বাভাবিক বৃদ্ধি, ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের অস্বাভাবিকতা ভাইরাস রোগের আক্রমণের প্রতিক্রিয়া হিসাবে দেখা দিতে পারে। ইহা ব্যাভীত উৎপাদনহীনতা, বন্ধ্যাত্মক ইত্যাদিও ভাইরাস রোগজনিত প্রতিক্রিয়া।

ভাইরাস রোগে বাহক হিসাবে জাবপোকার ভূমিকাও পূর্বোল্লিখিত বিভিন্ন ধরনের হইতে পারে। তবে প্রধানত : জাবপোকা শুণ্ডবাহিত বা অস্থায়ী ভাইরাসেরই বাহক হিসাবে পরিচিত এবং ইহা রোগগ্রস্ত উদ্ভিদে যে লক্ষণ প্রকাশ করে তাহা মূলতঃ বর্ণবিকৃতি পর্যায়ে পড়ে। অর্থাৎ ইহা মোজাইক (Mosaic) মটল (Mottle), ভেন ব্যাণ্ডিং (Vein banding), গ্রীনিং (Greening) ভিরেসেন্স (Virescence), কালার ব্রেক (Colour break) ইত্যাদি নানা ধরনের লক্ষণ প্রকাশ, করিতে পারে। তৎসহ অঙ্গসংস্থানিক ও কলাস্থানিক বিকৃতিও কিছু কিছু দেখা যায়। কারণ ইদানিং জাবপোকাবাহিত অস্থঃ-সংবাহী বা বর্ধনশীল ভাইরাসের কথাও জানা গিয়াছে। তথাপি প্রধানতঃ বহিঃস্থ কলাস্থিত (within epidermal tissues) ভাইরাসই প্রসার করিয়া থাকে। এই প্রসঙ্গে জাবপোকার প্রকৃত আহার কার্য বা রসশোষণের পর্যায়গুলি লক্ষণীয়। ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ পোষক উদ্ভিদে অবতরণ করার পর ঐ উদ্ভিদের আহারযোগ্যতার বিচার করিবার জন্য প্রাথমিক আন্ধান (probing) করে ও পোষক উদ্ভিদ সঠিক অবস্থায় থাকিলে ইহা প্রকৃত রসাহরনে (actual feeding) বৃত্ত হয়। কিন্তু সংস্হাপক ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ পুনঃ পুনঃ উড্ডয়ন, (trivial flight), আন্ধান ও শাবক প্রসব কার্য একাদিক্রমে কয়েকটি পোষক উদ্ভিদে স্বভাবত করিয়া থাকে। ফলে ভাইরাস প্রসারের সম্ভাবনা বাড়িয়া

যায়। উপরন্তু জাবপোকা বাতাস বাহিত হইয়া দেশান্তর বিচরণ (migration) করিয়া থাকে ও ইহার ফলস্বরূপ ভাইরাস রোগের উৎস-উদ্ভিদ দূরবর্তী স্থানে থাকিলেও ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ দ্বারা বিস্তীর্ণ এলাকায় প্রসার লাভ করিতে পারে। হুতরাং জাবপোকাদ্বারা ভাইরাস রোগ প্রসার প্রসঙ্গে ইহার জীবনব্যুৎপত্ত সম্পর্কে পূর্বে আলোচিত কিছু তথ্য বিশেষ করিয়া ডানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গ সৃজনের সর্ব-শক্তি স্বর্তব্য।

উদ্ভিদের কয়েকটি সাধারণ কুটেরোগ

প্রচলিত অর্থে কুটে রোগ বলিতে ভাইরাস সহ ভাইরয়েড (Viroid) ও মলিকিউট (Mollicute) জনিত রোগকেই বোঝায়। জাবপোকা মলিকিউট-জনিত কুটে রোগ বিস্তার করে না, তবে ভাইরাস ও ভাইরয়েড কৃত কুটে রোগ বিস্তারে বাহকের ভূমিকা সমধিক পরিমাণে পালন করে। ইহা যেমন হুনির্দিষ্ট বাহককীট প্রজাতির দ্বারা প্রসারিত হয় তেমনই একটি জাবপোকা প্রজাতি বহু ভাইরাস রোগের বাহক হিসাবে কাজ করিতে পারে। মাইজাস্ পার্সিসি (Myzus persicae) এমনই একটি জাবপোকা-প্রজাতি যাহা প্রায় একশত বিভিন্ন ধরনের ভাইরাস রোগের প্রসার করিতে সক্ষম। যাহা হউক, এখানে জাবপোকা বাহিত কয়েকটি অতি সচরাচর দৃষ্ট ফসলের ভাইরাস রোগের বিবরণ আলোচনা করা হইতেছে।

আলুর ভাইরাস রোগ—

আলুর বেশ কয়েকটি ভাইরাস রোগ জাবপোকাদ্বারা বাহিত ও প্রসারিত হইতে পারে। ইহাদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য হইল—অকুবা মোজাইক (Acuba mosaic), পাতা পাকানো রোগ (Leaf roll), প্যারাক্রিন্ক্যাল (Paracrinkle), স্পিন্ডল্ টিউবার (Spindle tuber), আলুর ভাইরাস 'এ' (PVA), এবং আলুর ভাইরাস 'ওয়াই' (PVY)। অবশ্য অকুবা মোজাইক আক্রান্ত আলু গাছে অন্য বিশেষ ভাইরাসও থাকিলেই ইহা জাবপোকাদ্বারা প্রসারিত হইতে পারে। উক্ত সব কয়টি রোগই মাইজাস্ পার্সিসিস দ্বারা বাহিত হইতে পারে।

অকুবা মোজাইক ভাইরাস আক্রমণের প্রতিক্রিয়া আলুর জাত ভেদে ভিন্ন।

হয়। তবে সাধারণভাবে ইহার সংক্রামণে পাতায় উজ্জ্বল হলুদ ও সবুজ বর্ণের পর্বীভবন দেখা যায় ও এই দুই বর্ণের মিলন স্থলে বিভিন্ন বর্ণের আভা দৃষ্ট হয়। হলুদ এলাকাগুলিতে সবুজ-কণিকা সম্পূর্ণভাবে বিনষ্ট হয় এবং ঐ এলাকাঃ ষ্বেতসারের আত্মপাতিক পরিমাণ অনেক বেশী থাকে। একই গাছে এই ভাইরাস এবং PVA বা PVY ভাইরাসের আক্রমণ থাকিলেই মাইজাস্ পার্গাসিস্ অকুবা ভাইরাস বহন করিতে পারে। এই ভাইরাস অস্থায়ী বা অল্পস্থচ বাহিত।

পাতা পাকানো (Leaf roll) ভাইরাসের প্রাথমিক আক্রমণের প্রতিক্রিয়া হিসাবে আলু গাছের নূতন পাতার কিনারা হইতে বিবর্ণ হইতে থাকে। পরে অল্পরূপ লক্ষণ পুরাতন পাতায়ও দেখা যায়। পাতাগুলি ক্রমশঃ স্থূল ও চর্মের জায় হইয়া পাকাইয়া যাইতে আরম্ভ করে ও হলুদ রঙের হইয়া যায়। অন্তিম লক্ষণ হিসাবে ঐ পাতাগুলি বাদামী বর্ণের হইয়া শুকাইতে থাকে। রোগাক্রান্ত গাছের বীজ-আলুর দ্বারা এই রোগ প্রসারিত হইতে পারে। জাবপোকা বাহিত ভাইরাস রোগের মধ্যে স্থায়ী বা অন্তঃবর্ধনশীল ভাইরাসের ইহাট নিদর্শন। মাইজাস্ পার্গাসিস্ ইহার মুখ্য বাহক। নিওমাইজাস্ সার্কাম্-ফ্লেক্সাস্ (*Neomyzus circumflexus* Buckton) এবং আরও কয়েকটি জাবপোকাকর ইহার সংক্রামণ প্রসার করিতে সক্ষম। রোগাক্রান্ত গাছে রসাহরণের সময় দীর্ঘায়িত হইলে (কমপক্ষে এক ঘণ্টা) এবং ভাইরাস আহরণের পর নির্দিষ্ট বিরামকাল (Latent period) অতিবাহিত হইলে ইহা অনাক্রান্ত গাছে রোগ সঞ্চার করিতে পারে ও এই রোগপ্রসার ক্ষমতা প্রায় তিন সপ্তাহ কাল বজায় থাকে।

আলুর 'এ' ভাইরাস [Potato Virus 'A' (PVA)] আক্রান্ত অনেক জাতের আলুতে ইহার আক্রমণের কোনও লক্ষণ দেখা যায় না। কোনও কোনও জাত ডগা হইতে শুকাইয়া গিয়া শেষে মরিয়া যায়। অবশ্য কোনও জাতে পাতা হালকা হলুদ বর্ণের হইয়া যায়, কোনও জাতে হালকা মোজাইক লক্ষণ দেখা যাইতে পারে। রোগাক্রান্ত গাছের আলুতে অনেক সময়েই ক্ষত (necrosis) দেখা যায়। এই ভাইরাস অস্থায়ী বা অল্পস্থচ বাহিত এবং মাইজাস্ পার্গাসিস্ ও সম্ভবতঃ নিওমাইজাস্ সার্কাম্-ফ্লেক্সাস্ ইহার বাহক।

আলুর 'ওয়াই' ভাইরাস [Potato Virus 'Y' (PVY)] আক্রমণে আলু গাছের গোড়া হইতে ক্রমশঃ উপরের দিকে পাতা শুকাইতে থাকে। অনেক সময়ে পাতার তলদেশে শিরায় কালো দাগ দেখা দেয়, ইহা বাড়িয়া পরে উপরের দিকে ও শিরা বাহিয়া কাণ্ডে পৌঁছায় ও বাদামী দাগের সৃষ্টি করে বা ক্ষতের সৃষ্টি করে। অবশ্য গাছের ডগার পাতা তেমন শুকায় না। তবে ইহাতে সামান্য বর্ণ বিকৃতি বা কৌকড়ানোর লক্ষণ দেখা যাইতে পারে। এই রোগও মাইজাস্, পার্গিসিস্ দ্বারা ব্যাপকভাবে প্রসারিত হয়। ইহা ব্যতীত মাইজাস্, অর্নেটাস্ [Myzus ornatus Laing], ম্যাক্রোসিফাম্, ইউফরবী, নিওমাইজাস্, সার্কাম্ফেক্সাস্ ও আরও কয়েকটি জাবপোকার প্রজাতির দ্বারা ইহা প্রসারিত হইতে পারে।

আখের ভাইরাস্ রোগ—

আখের 'বেসো রোগ' বা Grassy shoot virus প্রসারিত হয় মেলান্যাফিস্ স্যাকারী [Melanaphis sacchari (Zehnt.)] নামক জাবপোকার দ্বারা। ইহার সংক্রমণে আখের ঝাড় স্বাভাবিক অপেক্ষা অনেক ছোট হইয়া যায় এবং আখ গাছের কাণ্ড খুব সরু বা ক্ষীণ হইয়া যায়। আখের 'মোজাইক্' ভাইরাস সংক্রমণে (Sugarcane mosaic virus) পাতার বর্ণ বিকৃতি বা নানা বর্ণের চিত্রায়ণ দেখা যায়। রোপ্যালোসিফাম্ মৌডিস্ [Rhopalosiphum maidis (Fitch)], স্কাইজ্যাফিস্ গ্র্যামিনাম্ [Schizaphis graminum (Rond.)], হিস্টেরোনিউরা সেটারি [Hystero-neura setariae (Thos.)] ও আরও কয়েকটি জাবপোকার দ্বারা ইহা প্রসারিত হইতে পারে। এই দুইটি ভাইরাস রোগই অস্থায়ী বা অণুস্থ বাহিত।

কাঁপ গাছের ভাইরাস রোগ—

ফুলকপি, বাধাকপি, চাইনীজ ক্যাবেজ ইত্যাদি ক্রুসিফেরী গোষ্ঠীর ফসলে কপির মোজাইক রোগ প্রায়ই দেখা যায়। এই রোগ সংক্রমিত হইলে নানা রকমের লক্ষণ দেখা যায়। যেমন, পাতার শিরায় বিবর্ণ হইয়া যাওয়া, পাতার খাপছাড়া বিবর্ণ হওয়া, পাতার নানা ধরনের বিকৃতি, গাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধি

বাহত হওয়া ইত্যাদি। এই জাতের গাছে আক্রমণকারী জাবপোকা যেমন, ব্রেভিকোরিন ব্র্যাসিক [*Brevicoryne brassicae* L.], লিপ্যাকিস্ এরিসিমি [*Lipaphis erysimi* (Kalt.), মাইজান্ পার্শ্বানিস ও আরও কয়েকটি জাবপোকা এই রোগের বাহক হিসাবে কাজ করে। ইহাও অস্থায়ী বা অণুস্থচ বাহিত রোগ।

কলাগাছের ভাইরাস—

কলাগাছে 'ঝাঁকড়া মাথা' ভাইরাস বা Banana bunchy top virus-ই প্রধান। ইহা পেন্টালোনিয়া নাইগ্রোনার্ভোসা [*Pentalonia nigronervosa* Coq.] নামক জাবপোকায় দ্বারা বাহিত হয়। রোগাক্রান্ত গাছে শাবক কমপক্ষে ১৭ ঘণ্টা এবং পূর্ণাঙ্গ দেড় হইতে দুই ঘণ্টা রসাহরণ করিলে পরই এই জাবপোকা এই রোগ প্রসারক হয়। অবশ্য এইরূপে খাদ্যরসের সহিত ভাইরাস কণিকা আহরণের পর প্রায় দুই সপ্তাহ ইহা পুনরায় রোগগ্রস্ত গাছে রসশোষণ না করিয়াও রোগ প্রসার করিতে সক্ষম থাকে। এই রোগের আক্রমণের প্রাথমিক লক্ষণ হিসাবে পাতার শিরা-উপশিরায় বিভিন্ন আকারের খন সবুজ দাগ দেখিতে পাওয়া যায়। মাঝপাতা নলের মত দেখায় ও পাতার কলকটি একসাথে পুরাপুরি উন্মোচিত হয়, আকারে ছোট থাকে ও বোঁটা বাড়ে না এবং পাতাগুলি খাড়া হইয়া থাকে। ফলে আক্রান্ত গাছ ঝাঁকড়া মাথা-ওয়াল দেখায় ও গাছের বৃদ্ধি বন্ধ হইয়া যায়।

শুঁটিজাতীয় কলার ভাইরাস—

কলাইয়ের (~~অধারণ~~) মোজাইক [*Bean (Common) mosaic*] ভাইরাস বীজ দ্বারাও বাহিত হইতে পারে ও ইহার জাবপোকা বাহক প্রজাতির সংখ্যা এগারোটি। ইহাদের মধ্যে অবশ্য এফিস্ রুমিসিস্ [*Aphis rumicis* L.] প্রধান। এই রোগের আক্রমণে গাছের পাতা প্রাথমিকভাবে কঁকড়াইয়া যায়। শক্ত হয় ও হরিদ্রাভ (Chlorotic) হইয়া যায়। পরে পাতা ঝরিয়া যাইতে পারে, বোঁটা তুলনামূলকভাবে ছোট হয়, পাতা নীচের দিকে কঁকড়াইয়া যায়। শিরার অস্বাভাবিক সংখ্যা বৃদ্ধি হয়, গাছের সাধারণ বৃদ্ধি ব্যাহত হয় এবং ফুল ও ফলেরও নানা ধরনের বিকৃতি হইতে পারে।

সীমের হলুদ মোজাইক্ [Bean yellow mosaic] ভাইরাস রোগের জাবপোকা বাহকের নাম হইল অ্যাকির্থোসিফন পিসাম্ [*Acyrtosiphon pisum* (Harris)], এফিস্ ফেবী [*Aphis fabae* Scop.], মেগুরা ভিসি [*Megoura viciae* Buck.] এবং মাইজাস্ পার্গিসিস। জাবপোকার দ্বারা এই ভাইরাস রোগগ্রস্ত গাছ হইতে আহরণ ও স্থস্থ গাছে সংক্রামণের সময় লাগে খুবই অল্প যথাক্রমে 15-30 সেকেন্ড ও 15 সেকেন্ড মাত্র। সীমজাতীয় ফসলে এই ভাইরাস রোগ খুবই সচরাচর দেখা যায়। এই রোগের লক্ষণ হিসাবে পাতার ফলক বোটা হইতে অস্বাভাবিকভাবে ঝুলিয়া পড়ে ও পাকাইয়া যায়, পাতায় হলুদ দাগ দেখা যায়, ইহা পরে বাড়িয়া পুরা ফলকটিকেই হলুদ বর্ণের পরিণত করে। ইহার সংক্রামণে পাতায় হলুদ, হালকা হলুদ ও গাঢ় সবুজের নির্দিষ্টভাবে সীমায়িত বর্ণ বৈচিত্র্য দেখা যাইতে পারে। পাতায় (বিশেষ করে মটর গাছে) শিরা বেশ স্পষ্ট দেখায় কারণ শিরার পার্শ্বদেশে ফলকের অংশটুকুই স্বাভাবিক সবুজ থাকে ও অবশিষ্ট অংশ হলুদ হইয়া যায়। পাতার বিভিন্ন ধরনের এই লক্ষণ ছাড়াও ফলের আকারে বিকৃতি, ছোট হইয়া যাওয়া এবং গাছের বৃদ্ধি কমিয়া যাওয়া প্রভৃতি লক্ষণও দেখা যাইতে পারে।

এলাচের ভাইরাস রোগ—

ছোট এলাচের কাট্টিরোগ [*Cardamom (lesser) mosaic virus*]— এই রোগ কলাগাছের জাবপোকা [*Pentalonia nigronervosa* Coq.] দ্বারা প্রসারিত হইতে পারে। ইহার সংক্রামণে পাতার সাধারণ বর্ণ হলুদ হইয়া যায় ও শিরা বরাবর সবুজ থাকে এবং শিরাবিন্যাসের বৈশিষ্ট্যের জন্য হলুদের পটভূমিতে সবুজ সমান্তরাল রেখার মত দেখা যায়। পরিণতিতে গাছের ফলন কমিয়া যায় এমন কি গাছ মরিয়াও যাইতে পারে।

বড় এলাচের চিবুকে রোগ [*Cardamom (Greater) mosaic streak virus*]— ব্র্যাককডাস্ হেলিক্রাইসী [*Brachycaudus helichrysi* Kalt.] এবং রোপ্যালোসিফাম্ মোডিস্ এই রোগের বাহকের কাজ করিতে পারে। এই ভাইরাস আক্রান্ত গাছের পাতায় বর্ণ বৈচিত্র্য দেখা যায়, ছোট আকারের বিবর্ণ স্থানগুলি পরে বাড়িয়া পরস্পরের সহিত জুড়িয়া যায়, ক্ষতে পরিণত হয় ও পাতা শুকাইয়া যায়। এই ধরনের গাছে ফুলের সংখ্যা খুবই হ্রাস পায়।

বড় এলাচের ফুরকে রোগ [*Cardamom (Greater) furkey virus*] —এই ভাইরাসের আক্রমণে গাছ স্বাভাবিক অপেক্ষা অনেক ছোট হইয়া যায় এবং ঝাড়ের মত দেখায়। রোগগ্রস্ত গাছে কোনও ফুল ফোটে না। ইহার বাহক হিসাবে মাইক্রোমাইজাস্ কালিম্পঙেন্সিস্ [*Micromyzus kalimpongensis* Basu] চিহ্নিত হইয়াছে।

লংকার মোজাইক (*Chilli mosaic*) ভাইরাস—

রোগাক্রান্ত গাছের পাতার শিরা স্পষ্ট হইয়া যায়, পাতায় হালকা ও গাঢ় সবুজের বর্ণবৈচিত্র্য দেখা যায়, পাতা আকারে ছোট দেখায়, পাতার ধার হইতে কঁকড়াইয়া যায় এবং সাধারণভাবে গাছের বৃদ্ধি লক্ষণীয়ভাবে ব্যাহত হয়। এই অন্তঃস্থ বাহিত ভাইরাসের জাবপোকা বাহক হইল, এফিস্ গার্সিপ [*Aphis gossypii* Glov.] এবং মাইজাস পার্লিসিস।

লেবুর ট্রিস্টেজা [*Citrus tristeza*] ভাইরাস—

এই ভাইরাস সংক্রামিত গাছের নতুন শাখায় উদ্যম বন্ধ হইয়া যায়, পাতায় বিচিত্র বর্ণের চিত্রায়ণ দেখা যায়, পাতা ক্রমশঃ ঝরিয়া পড়িতে থাকে, অনেক সময় পাতার কেবল ফলকাংশটি ঝরিয়া পড়ে; কখনও শাখায় অস্বাভাবিক নতুন শাখার উদ্যম দেখা যায় যাহার পাতা বিবর্ণ ও ছোট হয়। আক্রান্ত গাছের শাখা অবশেষে ডগা হইতে শুকাইতে থাকে। এফিস্ গার্সিপ, টক্সপ্টেরা অরান্টি [*Toxoptera aurantii* (B. d. E.)] এবং টি সিরিটসিডাস্ [*T. citricidus* (Kirk.)] এই তিনটি প্রজাতির জাবপোকা এই ভাইরাসের বাহকের কাজ করে। তবে শেষোক্ত প্রজাতিটিই বাহক হিসাবে বেশী সক্রিয়।

বরবটির (জাবপোকা বাহিত) মোজাইক [*Cowpea (Aphid borne) mosaic*] ভাইরাস—

এই রোগ বীজ মাধ্যমে প্রসার লাভ করিতে পারে। তবে বেশ কয়েক প্রজাতির জাবপোকাও ইহার বাহক হিসাবে পরিচিত। ইহার হইল মাইজাস্ পার্লিসিস, এফিস্ ফেবী, এফিস্ মেডিকাগেনিস্ (*Aphis medicagenis* Koch), এফিস্ গার্সিপ এবং ম্যাক্রোসিফাম্ ইউফোর্বী [*Macrosiphum euphorbiae* Theo.]। রোগগ্রস্ত গাছের পাতার শিরায় ঘন ও হালকা

সবুজের পর্ষায়, পাতার ফলকে হলুদ-সবুজের বিচিত্রতা এক মাঝে মাঝে কোলা অংশ দেখিতে পাওয়া যায়। ইহা অস্থায়ী বা অল্পস্থি বাহিত ভাইরাস।

বাদামের রোজেট [Ground nut rosette] ভাইরাস—

এই রোগ সংক্রমিত হইলে গাছের বৃদ্ধি বন্ধ হইয়া যায়, শাখা ও কাণ্ডের পর্বদ্রব কমিয়া যায়, পাতা ছোট হইয়া যায় ও বর্ণ বৈচিত্র্য দেখা যায়। এই রোগ এফিস্ ক্র্যাকিভোরা [*Aphis craccivora* Koch] ও এফিস্ গার্সিপি এই দুইটি খুবই পরিচিত জাবপোকায় দ্বারা বাহিত হইতে পারে।

তরমুজের মোজাইক [Melon mosaic] ভাইরাস—

রোগাক্রান্ত গাছে প্রাথমিক লক্ষণ হিসাবে শিরা ও শিরা সন্নিহিত স্থান ভিন্ন ফলকের বাকী অংশ হালকা সবুজ বর্ণের হইয়া যায়। পরে পাতায় নানা ধরনের লক্ষণ দেখা যায়, যেমন পাতায় হলুদ-সবুজের বর্ণবৈচিত্র্য, পাতার ধার হইতে পাতার ফলকে অস্বাভাবিক খাঁজের আবির্ভাব এবং শিরার প্রান্ত পাতার ফলকের বাহিরে নির্গত হইয়া যাওয়া ইত্যাদি। ইহা ব্যতীতও পাতার আকার বিকৃতি যেমন শীর্ণ ও দীর্ঘাকার হইয়া যাওয়া ও পাতার ধার হইতে মুড়িয়া যাওয়া লক্ষণও দেখা যায়। এই রোগ মাইজাস পার্গাসিস ও এফিস্ গার্সিপি দ্বারা প্রসারিত হইতে পারে।

পেপের পাতা কমা [Papya leaf reduction] ভাইরাস—

মাইজাস্ পার্গাসিস এই ভাইরাস রোগের বাহক হিসাবে কাজ করিতে পারে। এই রোগের আক্রমণে পাতার সংখ্যা কমিয়া যায়। আগার পাতা মৃত হইয়া যায়, স্বাভাবিক বৃদ্ধি ব্যাহত হয়।

পেপের আঙুটি দাগ (Papaya ring spot) ভাইরাস—

এই রোগের আক্রমণে পাতা বিভিন্নভাবে কুঁকড়াইয়া যায়, উপশিরার মধ্যবর্তীস্থানের পাতার ফলক ক্ষীণ হইয়া যাইতে পারে, কোনও ক্ষেত্রে বিশেষ করিয়া বড় গাছের পাতা উপরমুখে পাকাইয়া যায় এবং পাতার রং অনেক হালকা দেখায়। এই রোগ বিশেষভাবে ছোট বাড়ন্ত গাছেই দেখা যায়। ইহার জাবপোকা বাহকের নাম হইল এফিস্ গার্সিপি এবং মাইজাস্ পার্গাসিস।

আরও অনেক ফসলের ও উদ্ভিদের আরও অনেক ভাইরাস রোগ আছে

যাহা এফিড্‌ দ্বারা প্রসারিত হইতে পারে। পূর্বে বিবৃত কয়েকটি খুব সচরাচর হুঁট জাবপোকা বাহিত ভাইরাস রোগের তালিকাকে পূর্ণতর করিবার উদ্দেশ্যে বিভিন্ন সূত্র হইতে সংগৃহীত তথ্য হইতে একটি তালিকা [তালিকা নং 11] প্রণয়ন করা হইল। তথাপি এই তালিকাও আংশিক মাত্র।

তালিকা নং 11

কসলের কয়েকটি ভাইরাস রোগ ও তাহাদের জাবপোকা বাহক

ভাইরাস রোগের নাম	বাহক জাবপোকার নাম
আখের মোজাইক [Sugarcane mosaic]	হিস্টেরোনিউরা সেটারী [<i>Hystero- neura Setariae</i> (Thos.)], রোপ্যালোসিফাম্‌ মৌডিস্‌ [<i>Rhopal- osiphum maidis</i> (Fitch)] এবং আরও তিনটি প্রজাতি।
আলুর অকুবা মোজাইক Potato acuba mocaic]	মাইজাস্‌ পার্শ্বিনিস [<i>Myzus pers- icae</i> (Sulz.)] সহ আরও চারটি প্রজাতি।
আলুর 'এ' ভাইরাস [Potato virus A]	এফিস্‌ ন্যাস্টার্টি [<i>Aphis nas- tarti</i> (Kalt.)], এম. পার্শ্বিনিস সহ আরও ছয়টি প্রজাতি।
আলুর 'ওয়াই' ভাইরাস [Potato virus V]	এফিস্‌ গস্‌সিপ [<i>Aphis gossypii</i> Glov.], এ. ফেবী [<i>Aphis fabae</i> Scop.], এম. পার্শ্বিনিস এবং আরও আটটি প্রজাতি।
আলুর পাতা পাকানো [Potato leaf roll]	এম. পার্শ্বিনিস সহ আরও ছয়টি প্রজাতি।

ভাইরাস রোগের নাম	বাহক জীবপোকার নাম
আলুর মোজাইক [Potato mosaic]	এ. ফেবী ও এম্. পার্সিসি
কলার মাথা ঝাঁকড়া [Banana bunchy top]	কলার বাগামী জীবপোকা [<i>Pentalonia nigronervosa</i> (Coq.)]
চন্দ্র মল্লিকার খর্বাকৃতি [Chrysanthemum stant]	ব্র্যাকিকডাস্ হেলিক্রাইসী [<i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kalt.)], কলোরাডোয়া রুফোম্যাকুলাটা [<i>Coloradoa rufomaculata</i> (Wilson)], মাইজাস্ পার্সিসি, নিওমাইজাস্ সার্কাম্ফ্লেক্সাস্ [<i>Neomyzus circumflexus</i> (Buck.)], ম্যাক্রোসিফনিয়েলা সানবোর্নি [<i>Macrosiphoniella sanbornii</i> Gill.]
ডালিয়ার মোজাইক [Dahlia mosaic]	এ. ফেবী, বি. হেলিক্রাইসী, এ. গার্সিপ, এম্. পার্সিসি সহ আরও ছয়টি প্রজাতি ।
ডরবুজের মোজাইক [Watermelon mosaic]	এ. ফেবী, ব্রেভিকোরিন ব্র্যাসিক [<i>Brevicoryne brassicae</i> Linn.], এম্. পার্সিসি ।
ভুলার বাগামী ছিট [Cotton anthocyanosis]	এ. গার্সিপ, এম্. পার্সিসি ।
পেপের আঙুটি দাগ [Papaya ring spot]	এ. গার্সিপ, এ. ফেবী, এম্. পার্সিসি সহ আরও তিনটি প্রজাতি ।
পেপের মোজাইক [Papaya mosaic]	এ. গার্সিপ, এম্. পার্সিসি ।

ভাইরাস রোগের নাম

পেঁয়াজের হলুদ খর্ব
[Onion yellow dwarf]

ফুল কপির মোজাইক
[Cauliflower mosaic]

বরবটির মোজাইক
[Cowpea mosaic]

বাদামের রোজেট
[Groundnut rosette]

বালি'র হলুদ খর্ব
[Barley yellow dwarf]

বাধাকপির কালো আঙুলি-স্পট
[Cabbage black ring spot]

ভুট্টার মোজাইক
[Corn mosaic]

মটরের ইনেনসান মোজাইক
[Pea enation mosaic]

বাহক জাবপোকার নাম

এ. গার্সিপ, এ. ফেবী ও আরও ৫৬
বা ততোধিক প্রজাতি।

বি. ড্র্যাসিক, এম্. পার্সিসিস, লিপা-
ফিস্ এরিসিমি [Lipaphis erysimi
(Kalt.)] সহ আর ২৪ প্রজাতির
জাব পোকা।

এ. ফেবী, এ. গার্সিপ, এম্.
পার্সিসিস।

এফিস্ ক্র্যাকিভোরা [Aphis cracc-
ivora Koch]

মেটোপোলোফিয়াম্ ডিরহোডাম্,
[Metopolophium dirhodum
(Walk.)], আর. মৌডিস্ [(R.
maidis (Fitsch)], আর. প্যাডি
[R. padi Linn.], স্কাইজাফিস্
গ্র্যামিনাম্ [Schizaphis graminum
(Rond.)], ম্যাক্রোসিফাম্ ম্যাডেনী
[Macrosiphum avenae (F.)]

বি. ড্র্যাসিক, এম্. পার্সিসিস সহ
আরও ৮৭টি প্রজাতির জাব পোকা।

এ. গার্সিপ, আর. মৌডিস্ এবং আরও
দুইটি প্রজাতির জাব পোকা।

এ. গার্সিপ, এম্. পার্সিসিস এবং
আরও চারটি প্রজাতি।

ভাইরাস, রোগ বিস্তার	বাহক জাবপোকার নাম
মটরের পাতা পাকানো [Pea leaf roll]	এম্. পার্গিসিস ।
মটরের মোজাইক [Pea mosaic]	এ. গার্সিপ, এ. ফেবী, এ. ক্যারাকডোরাস সহ আরও ছয়টি জাবপোকার প্রজাতি ।
লংকার মোজাইক [Chille mosaic]	এ. গার্সিপ ।
লংকার শিরায় দাগ [Chille vein banding]	এ. গার্সিপ, এম্. পার্গিসিস ।
লেবুর ত্রিস্তেজা [Citrus tristeza]	এফিস্ স্পাইরিকোলা [Aphis spiraeola patch], এ. গার্সিপ, টক্স- প্টেরা অরান্টি [Toxoptera aurantii (B. B. F.)], টি. সিট্রিনিসডাস [T. citricidus (Kirk.)]
লেবুর ফীতি [Citrus vein enation]	এম্. পার্গিসিস, টি. সিট্রিনিসডাস ।
শশার মোজাইক [Cucumber mosaic]	এ. গার্সিপ, এ. ফেবী, বি. হোল- ক্রাইস, এম্. পার্গিসিস, এন্. সার- কাম্ফেক্সাস এবং আরও ৪৬টি বিভিন্ন জাবপোকার প্রজাতি ।

ভাইরাস রোগের নাম	বাহক জাবপোকার নাম
সীমের হলুদ মোজাইক [Bean yellow mosaic]	এ. ক্যাকিডোরা, এ. গার্সিপ, এ. ফেবী, মেগুরা ভিসী [<i>Megoura viciae</i> (Buck.)] এবং আরও ১৭টি বিভিন্ন জাবপোকা প্রজাতির ।
সীমের সাধারণ মোজাইক [Bean common mosaic]	এ. ক্যাকিডোরা, এ. গার্সিপ, এ. ফেবী, এম. ভিসী সহ আরও দশটি প্রজাতি ।

পূর্বোল্লিখিত তালিকাত্ত্বক জাবপোকার প্রজাতিগুলির বেশ কয়েকটিই তালিকা নির্দিষ্ট উদ্ভিদগুলিতে স্বাভাবিকভাবে আক্রমণ করে না । সুতরাং রোগের সহিত যে জাবপোকাগুলির নাম দেওয়া হইয়াছে তাহাদের কিছু কিছু প্রজাতি পরীক্ষামূলক ভাবে উক্ত রোগ বিস্তার করিতে সক্ষম ।

জাবপোকাকার আক্রমণ প্রতিরোধের উপায়

Methods of aphid control

এফিড বা জাবপোকাকার প্রতিরোধ পদ্ধতি সাধারণ কীটশত্রু দমনের পদ্ধতির ন্যায়ই হইবে সে বিষয়ে কোনও দ্বিমত থাকিতে পারে না। কীট শত্রুদমনের পদ্ধতিগুলি বিভিন্ন ধরনের কীট শত্রুর প্রকৃতি বা আচরণ এবং ফসলের সামগ্রিক প্রয়োজন বিবেচনা করিয়া কতগুলি সাধারণ নিয়মে বদ্ধ করা হইয়াছে। জাবপোকা দমনের ব্যাপারে এসব পদ্ধতিগুলিই প্রযোজ্য নহে। অতি প্রাচীন কীট-দমন পদ্ধতি দুইটি, ভৌতিক (Physical) ও যান্ত্রিক (Mechanical) উপায়ে জাবপোকা দমন অবাস্তব প্রায়সমাজ। অবশ্য এক্ষেত্রে উল্লেখ্য যে তুলার জমিতে তুলাগাছের সারির অন্তর্বর্তী ফাঁকা জায়গায় এলুমিনিয়াম পাত রাখিয়া প্রতিফলিত সূর্যরশ্মির প্রভাবে তুলার জাবপোকা আক্রমণ পরীক্ষামূলক ভাবে কমানো গিয়াছে। সাধারণ্যে এই পদ্ধতির গ্রহণযোগ্যতা সন্দেহজনক বলিয়া মনে হয়। কীট শত্রু দমনের অন্যান্য সাধারণ পদ্ধতিগুলি, যথা, চাষ পদ্ধতিগত উপায় (Cultural practices), কীট প্রতিরোধী বা সহনশীল জাতের (Resistant and Tolerant) ব্যবহার, রাসায়নিক বা কীটনাশক ঔষধ (Chemical or Insecticidal) ব্যবহার জীবতাত্ত্বিক (Biological) প্রতিরোধ ব্যবস্থা প্রয়োজনমত ও অবস্থা বিশেষে গ্রহণ করা যাইতে পারে। জাবপোকাকার আচরণ ও জীবনচক্র এবং ফসলের ক্ষতি সাধনে ইহার দ্বৈত ভূমিকা এই শত্রুকীট দমনের বিষয়টিকে জটিলতা প্রদান করিয়াছে। যে সমস্ত জাবপোকা প্রজাতি ফসলের ভাইরাস রোগ বিস্তারে রোগের বাহকের কাজ করে সেই সব প্রজাতির ব্যাপারে অধিক সতর্কতার প্রয়োজন। দেখা গিয়াছে ডানায়ুক্ত উড্ডয়নশীল পূর্ণাঙ্গ ভাইরাস রোগ বিস্তারে প্রধান ভূমিকা লইয়া থাকে এবং ইহাদের পুনঃ পুনঃ আশ্রয় প্রাপ্তি ও পূর্ণাঙ্গের বাতাস বাহিত হইয়া দেশান্তরিত হইবার বৈশিষ্ট্য জাবপোকা দ্বারা প্রসারিত ভাইরাসরোগ বিস্তারকে এক বিশেষ সমস্যার আকার দিয়াছে।

চাষের পদ্ধতিগত উপায়—কৃষিকাজের বিভিন্ন পদ্ধতির মধ্যে বীজ বপনের সময়ের তারতম্য করিয়া কয়েকটি জাব পোকাকে মোটামুটিভাবে আয়ত্তে রাখা

ষায়। সরিষার প্রধানতম : শত্রু হিসাবে জাবপোকা সুপরিচিত। ইহার জীবন-বৃত্তান্তের অল্পশীলনে জানা যায় এই সরিষার জাবপোকাটি মরসুমী। ইহা জাহ্নয়ারী মাসেই শীঘ্র সংখ্যায় পৌছিয়া সরিষা বীজ উৎপাদন ব্যাহত করে। দেখা গিয়াছে সেপ্টেম্বর মাসের শেষের দিক হইতে অক্টোবরের মাঝামাঝি সময়ের মধ্যে সরিষার বীজ বপন কার্য সমাধা করিতে পারিলে জাবপোকার অধিক আক্রমণের সময় সরিষা পূর্ণতাপ্রাপ্ত হইয়া যায় ও জাবপোকার দ্বারা তেমন ক্ষতি আর হইতে পারে না। শীতকালীন ডাল শস্তও তেমনই যথাসময়ে বা অক্টোবর মাসে বপন করিতে পারিলে জাবপোকা (*Aphis craccivora* Koch) এই শস্যেও তেমন ক্ষতি করিতে পারে না।

কীট প্রতিরোধী বা সহনশীল জাতের চাষ—জাবপোকা সহনশীল শস্তের জাত বিশেষ করিয়া আমাদের দেশের উপযোগী জাতের কথা তেমন জানা যায় না। তবে মোটামুটিভাবে বলা হয় সরিষার জাবপোকা রাই অপেক্ষা টৌরিতে কম মাত্রায় আক্রমণ করে। ডালশস্ত, বাদামের জাবপোকার সহনশীল জাতের সন্ধান চলিতেছে এবং কিছু জাতের সন্ধান পাওয়া গিয়াছে যাহা **এফিস্ ক্র্যাকি-ভোরার** আক্রমণ প্রতিরোধী ও সহনক্ষম কিন্তু উৎপাদনের উপযুক্ততার বিষয়ে সঠিক তথ্য জানা না থাকায় ও আরও পরীক্ষা সাপেক্ষে ইহাদের ব্যবহার বিধান এখনও দেওয়া হয় নাই। সহনশীল জাতের আবিষ্কারের সম্ভাবনা যথেষ্ট রহিয়াছে কারণ যে আলফা-আলফার চাষ **থিরিওএফিস্ ম্যাকুলটা** (*Therioaphis maculata* Buck) নামক জাবপোকা আক্রমণ উত্তর আমেরিকায় সমস্যার সৃষ্টি করিয়াছিল বর্তমানে তাহার সহনশীল জাতের ব্যাপক চাষে উহার আক্রমণ হইতে প্রায় মুক্ত হইয়াছে। আপেলের একটি প্রধান কীটশত্রু পশমী জাবপোকা **Eriosoma lanigerum** (Haus)। ইহার কয়েকটি সহনশীল ও প্রতিরোধী জাত হইতেছে **মের্টন**—778 ও 779 (Merton 778, 779) এবং **মালিং টাইপ III** (Malling type III)।

জীববিদ্যাগত কীটদমন [Biological control]—জীবজগতের স্বাভাবিক নিয়মামুসারে প্রত্যেক জীবই কোনও না কোনও পর্যায়ে খাদ্য শৃংখলের (Food chain) অন্তর্ভুক্ত হয়। প্রাণীর জীবিতাবস্থায় এই খাদ্য শৃংখলের বাধ্যতামূলক অন্তর্ভুক্তি পোষক-পরজীবী (Host-parasite) সম্পর্কের রূপে দেখা যায়। এই পোষক পরজীবিতার সম্পর্কের অল্পকূল ব্যবহারই কৃষি কীটতত্ত্বে জীববিদ্যাগত

উপায়ে কীট শত্রু দমনের একটি পদ্ধতি। এই পদ্ধতির ব্যবহারিক প্রয়োগ দীর্ঘ গবেষণা ও অনুসন্ধান সাপেক্ষ। জাবপোকা দমনে এই পদ্ধতির প্রয়োগ তেমন দেখা যায় না। তবে আপেলের পশমী জাবপোকা দমনে ইহার প্রয়োগ সম্বন্ধে চিন্তা ভাবনা চলিতেছে। পরীক্ষামূলকভাবে বিভিন্ন পরজীবী ব্যবহারে গবেষণার পরিধিতে ভাল ফলও পাওয়া যায়। যাহা হউক, প্রাথমিক তথ্যে দেখা যায় পোষককীট হিসাবে জাবপোকা বহু কীট ও ছত্রাকের জীবনক্রিয়া চালনায় সহায়তা করে। জাবপোকার উপরে আশ্রিত পরভোজী ও পরজীবীদের সম্পর্কে সাধারণ ধারণা অর্জনের জন্য কিছু পরজীবীর একটি হিসাব (তালিকা নং 12) লিপিবদ্ধ করা হইল।

তালিকা নং 12.

কয়েকটি পরজীবী কীট ও ছত্রাক এবং তাহাদের পোষক জাবপোকা

পরজীবীর বর্গ, গোষ্ঠী ও নাম	পোষক জাবপোকা
Predators	
Coleoptera	
Coccinellidae	
Adalia tetonspilosa Hope	Brachycaudus helichrysi (Kalt)
Adonia variegata (Goetze	B. helichrysi (Kalt.),
	Eriosoma lanigerum (Haus.),
	Myzus persicae (Sulz.).
A variegata doubledavi (Muls.)	Macrosiphum miscanthi(Tak.),
	Aphis gossypii Glov., Lipaphis
	erysimi (Kalt.),
Alesia sp.	Aphis craccivora Koch.
Ballia diane Muls.	Aphis spiraeicola Patch, M.
	persicae
B. brahmme Muls.	B. helichrysi
B. eucharis Muls.	B. helichrysi, E. lanigerum
Brumus suturalis (Fab.)	M. persicae, B. helichrysi

পরজীবীর বর্গ, গোষ্ঠী ও নাম	পোষক জাবপোকা
<i>Chilocorus nigratus</i> Fab.	<i>A. craccivora</i>
<i>Coelophora bisellata</i> Muls.	<i>A. craccivora</i> , <i>A. gossypii</i>
<i>Coccinella arcuata</i>	<i>A. craccivora</i>
<i>Coelophora sauzeti</i> Muls.	<i>B. helichrysi</i> , <i>E. lanigerum</i>
<i>Chilomenes bijugars internatus</i> Muls.	<i>E. lanigerum</i>
<i>Coccinella repanda</i> Thunb.	<i>M. persicae</i> , <i>Brevicoryne brassicae</i> L., <i>A. craccivora</i>
<i>C. septempunctata</i> Linn.	<i>A. gossypii</i> , <i>L. erysimi</i> , <i>M. persicae</i> , <i>B. helichrysi</i> , <i>E. lanigerum</i> , <i>A. spiraeicola</i>
<i>Coccinella undecimpunctata</i> L.	<i>M. miscanthi</i> (Tak.)
<i>C. z-punctata</i> .	<i>B. helichrysi</i> (Kalt.)
<i>Exochorus uropygalis</i> Muls.	<i>B. helichrysi</i>
<i>Hyperaspis meindroni</i> Sic.	<i>A. spiraeicola</i>
<i>Jauravia binotata</i> Corh.	<i>B. helichrysi</i> , <i>A. gossypii</i>
<i>Menochilus sexmaculata</i> (Fab.)	<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch), <i>A. craccivora</i> , <i>A. gossypii</i> , <i>B. brassicae</i> , <i>L. erysimi</i> , <i>M. persicae</i> , <i>B. helichrysi</i> , <i>A. spiraeicola</i>
<i>Nephus regularis</i> Sic.	<i>A. gossypii</i>
<i>Oehopia bilcopustulata</i> Weise	<i>B. helichrysi</i>
<i>Platynaspis</i> sp.	<i>A. spiraeicola</i>
<i>Pseudaspidimerus circumflexus</i> (Mots.)	<i>A. spiraeicola</i> , <i>A. gossypii</i> , <i>A. craccivora</i> ,

পরজীবী বর্গ, গোষ্ঠী ও নাম	পোষক জীবপোকা
<i>Pullus castaneus</i> Sic.	<i>R. maidis</i>
<i>Pullus pyrochellus</i> Muls.	<i>A. spiraeicola</i> , <i>A. gossypii</i>
<i>Pullus xerampelinus</i> Muls.	<i>A. gossypii</i>
<i>Pullus</i> ? <i>quadrillum</i> Mots.	<i>A. gossypii</i>
<i>Scymnus nubilus</i> Muls.	<i>A. craccivora</i> , <i>A. gossypii</i> ,
<i>S. quadrillum</i> Mots.	<i>M. persicae</i> , <i>A. craccivora</i>
Diptera	
Syrphidae	
<i>Ischiodon scutellaris</i> (Fab.)	<i>R. maidis</i> , <i>A. craccivora</i> , <i>A. gossypii</i> , <i>L. erysimi</i> , <i>M. persicae</i> , <i>A. spiraeicola</i> , <i>B. brassicae</i> , <i>A. spiraeicola</i> , <i>A. craccivora</i>
<i>Paragus yoserratus</i> (Fab.)	<i>A. spiraeicola</i>
<i>P. serratus</i> Fab.	<i>A. spiraeicola</i>
<i>P. yerburiensis</i> Stuck	<i>A. spiraeicola</i>
<i>P. tibialis</i> Fall	<i>A. spiraeicola</i> , <i>M. persicae</i>
<i>Syrphus balteatus</i> (De Geer)	<i>L. erysimi</i> , <i>A. gossypii</i> , <i>R. maidis</i>
<i>S. confrator</i> Wied	<i>A. gossypii</i> , <i>L. erysimi</i> <i>A. spiraeicola</i>
<i>S. serarius</i> Wied	<i>A. spiraeicola</i> , <i>A. gossypii</i>
Chamacmyiidae	
<i>Leucopis formosoma</i> Henn	<i>A. craccivora</i> , <i>A. gossypii</i> <i>M. persicae</i> , <i>L. erysimi</i>
<i>L. griscola</i> Fall	<i>A. craccivora</i>

পরজীবীর বর্গ, গোষ্ঠী ও নাম	পোষক জাবপোকা
L. ninae Tanas	A. craccivora, L. erysimi
	M. Persicae
L. punctiornis (Mei.)	A. craccivora
L. glyphimivora Janas	L. erysimi
Cecidomyiidae	
Lestodiplosis sp	A. spiraeicola
Hemiptera	
Anthocoreidae	
Orius sp	A. gossypii
Miridae	
Deraecoris indicus Ballard	M. persicae
Neuroptera	
Chrysopidae	
Micromues timidus Gorst	A. spiraeicola, M. persicae
	L. erysimi, A. gossypii
Ancylopteryx punctata Nag	E. lanigerum
Coniocompsa indica With	E. lanigerum
Chrysopa sp	E. lanigerum, A. gossypii
	A. craccivora
C. scelestes Bank.	L. erysimi
Parasitic inscets	
Hymenoptera	
Aphidius avenae Hal.	Macrosiphum miscanthi (Tak.)
A. transcaspicus Telenga	Rhopalosiphum maidis (Fitch)
Aphidus sp	Aphis spiraeicola Patch, Myzus persical (Sulz.), Brevicoryne

পরজীবীর বর্গ, গোষ্ঠী ও নাম

পোষক আবপোকা

	<i>brassicae</i> Linn, <i>Aphis gossypii</i> Glov., <i>Acyrtosiphum pisum</i> (Harris)
Binodoxys indicus (Subba Rao and Sharma)	<i>Aphis gossypii</i> Glov., <i>M. persicae</i>
B brevicornis (Haliday)	<i>A. gossypii</i>
B. acalephae (Marshall)	<i>A. gossypii</i>
B. sinensis Mack.	<i>A. gossypii</i>
Aphelinus flavipes Fors.	<i>A. spiraeicola</i> , <i>A. gossypii</i> . <i>B. brassicae</i> , <i>Lipaphis erysimi</i> (Kalt.), <i>M. persicae</i>
A mali (Haldeman)	<i>A. gossypii</i> , <i>M. persicae</i> , <i>Eriosoma lanigerum</i> (Haus.) <i>A. spiraeicola</i>
A. gossypii Timp.	<i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kalt.)
Aphelinus sp.	<i>B. helichrysi</i> , <i>M. persicae</i> , <i>B. brassicae</i> , <i>A. gossypii</i>
A. semiflavus Howard	<i>M. persicae</i>
Coccidencyrus kumaonensis	
Bhat	<i>B. helichrysi</i> ,
Copidosoma sp.	<i>B. helichrysi</i>
Diaeretiella rapae (M'Intosh)	<i>M. persicae</i> , <i>B. brassicae</i> , <i>A. gossypii</i> ,
Ephedrus plagiator (Nees)	<i>A. gossypii</i> , <i>M. persicae</i> <i>A. spiraeicola</i>
Goniogaster sp.	<i>B. helichrysi</i>
Lipolexis scutellaris Mack.	<i>A. spiraeicola</i> , <i>A. gossypii</i> <i>A. craccivora</i>

পরজীবীর বর্গ, গোষ্ঠী ও নাম	পোষক জাবপোকা
Lysiphlebus sp.	A. gossypii, B. helichrysi
Lysaphidus sp.	M. persicae
Praon myzophagum Mack.	A. spiraeicola, M. persicae, A. gossypii
Pachycrepoides indicus Fab.	B. helichrysi
Pachyneuron ferrierei Mani	B. helichrysi
Tetrastichus sp.	B. helichrysi
Torymus chauballiensis Bhat	B. helichrysi
Trioxys sp.	B. helichrysi, A. gossypii
Fungal parasites	
Entomophthora fresenii (Nawa-	A. craccivora, A. gossypii
kowski)	A. spiraeicola
E. aphidis Hoffman	B. brassicae, L. erysimi, M. persicae
E. coronata (Constantin)	B. brassicae, L. erysimi, M. persicae
Cephalosporium aphidicola	B. brassicae, L. erysimi
Patch	M. persicae, A. spiraeicola

তালিকার আদ্যোপািন্ত বিচারে দেখা যায় যে জাবপোকাতুক বেশ কিছু কীট ও ছত্রাকের প্রজাতি প্রকৃতিতে বিদ্যমান। ইহারা প্রাকৃতিক নিয়মানুসারেই জীবজগতের ভারসাম্য বজায় রাখা দৃষ্ট নির্দিষ্ট ছিল। বর্তমান কালের বা চাষ আবাদ দ্বারা প্রাকৃতিক পরিবেশে কৃত্রিমতার অল্পপ্রবেশে এই ভারসাম্য বিচ্যুত। সেই কারণে জাবপোকা কীটশত্রু হিসাবে আমাদের নিকট পরিচিত হইয়াছে। কৃত্রিম কৃষি পরিবেশে স্বাভাবিক ভারসাম্য আনয়ন সঠিকভাবে সম্ভব নহে। তথাপি ভারসাম্য বিচ্যুতির কতগুলি কারণ নির্ণয় করা যায় ও ইহার কিছু

সংশোধন বা পরিপূরণ সম্ভব। অথবা সর্বাধিক সক্রিয় এই জাবপোকার উপর আশ্রিত কীট বা পরজীবী কীট ও ছত্রাকের কৃত্রিমভাবে বহুল পরিমাণে সৃষ্টি করিয়া ফসলের বা শত্রুকীটের উপযুক্ত সময়ে পরিবেশে পুনর্বাসনের ব্যবস্থা করিয়া জাবপোকার সংখ্যাকে অভিপ্রেত বা ক্ষতিকর সীমার নিম্নে নামাইয়া দেওয়া সম্ভব। কিন্তু জাবপোকার প্রতিরোধে এই ব্যবস্থার উপযোগিতা নির্ধারণ করা হয় নাই। তবে অধুনাকালে এই বিষয়ে চিন্তাভাবনা চলিতেছে যাহার ফলস্বরূপ প্রাথমিক তথ্যাহরণ হিসাবে জাবপোকার পরভোজী জীবের বৈচিত্র্য জানা গিয়াছে। জাবপোকাতৃক কক্সিনেনিডী গোষ্ঠীভুক্ত কক্সিনেলা সেন্টেম্পাংটেটা সরিষার জাবপোকার সহিত দেখা যায়। ইহা জাবপোকার সংখ্যাকে তেমন অবদমিত করিতে পারে না। কারণ বিশ্লেষণে দেখা যায় শীতকালে সরিষার জাবপোকার সংখ্যা বৃদ্ধির হার কক্সিনেলা সেন্টেম্পাংটেটা অপেক্ষা অনেক বেশী। তবে আশা প্রকাশ করা হয় যে সরিষা পাকিবার কিছু পূর্বে তাপমাত্রা বাড়িবার সঙ্গে সঙ্গে জাবপোকাতৃক ঐ কীটটির সংখ্যাবৃদ্ধি দ্রুততর হয় ফলে এই সময়ে অল্প ব্যবস্থা গ্রহণ না করিলেও জাবপোকার স্বাভাবিক দমন হইতে পারে।

রাসায়নিক কীটনাশক প্রয়োগ—কীটশত্রু দমনে কীটনাশক রসায়নের প্রয়োগ অন্যায়সমাধা ও এই পদ্ধতি আশু এবং সাধারণভাবে নিশ্চিত ফলদায়ী। এই কারণে জাবপোকা দমনেও এই পদ্ধতিই সর্বাধিক ব্যবহৃত। কীটনাশক রসায়নের সুনিশ্চিত ফলের ব্যাপারে তেমন সন্দেহের কারণ নাই। তথাপি কীটনাশক রসায়ন প্রয়োগ আরও অর্থকরী করিতে আত্মোপাস্ত বিচার করিয়া সচেতনভাবে ইহার ব্যবহার ও প্রয়োগ করা অবশ্য কর্তব্য। কীটনাশক রসায়ন কেবল কীটের বিনাশই করে না, ইহা মূলতঃ জীবনাশক। এই রসায়ন বিশেষ মাত্রায় কীট বিনাশ করিতে পারে, মাত্রা কম হইলে বিনাশের পরিবর্তে কীটের মধ্যে কীটনাশক রসায়ন সহনশীলতা সৃষ্টি করে বা বৃদ্ধি করে। ফলে ভবিষ্যতে ঐ কীটনাশক রসায়ন ঐ বিশেষ কীট প্রজাতির দমনে আর কার্যকরী থাকে না। অতিরিক্ত মাত্রায় প্রয়োগ করিলে ইহা লক্ষ্য বহির্ভূত অনেক উচ্চতর প্রাণীর পক্ষেও বিপদজনক। এমন কি কীট বিনাশী মাত্রায়ও কিছু কীটনাশক রসায়ন মানুষ ও লক্ষ্য বহির্ভূত প্রাণীর শরীরে ক্রমিক সঞ্চয়নের দ্বারা অনিষ্টকারী মাত্রায় পৌছিয়া ক্ষতিকর প্রতিক্রিয়ার সৃষ্টি করিতে পারে। কীটনাশক রসায়ন প্রয়োগ

করবার সময়ে প্রাকৃতিক কারণে বা অনবধানতাবশতঃ প্রয়োগকারীর নিজের শরীরে বা অশ্রু প্রাণীর শরীরে পড়িয়া অথবা বাতাসে ভাসমান থাকিয়া বা বাতাস বাহিত হইয়া, মাটিতে সঞ্চিত হইয়া কিংবা জলাশয়ে পড়িয়া বা জল-বাহিত হইয়া এমন কি ফসলের মধ্যে অবিকৃত অবস্থায় থাকিয়া ইত্যাদি বিভিন্ন সূত্রে লক্ষ্য বহির্ভূত বিভিন্ন স্থানে পৌঁছিয়া অস্বস্তি নানা অসুবিধার সৃষ্টি করে। সুতরাং ইহা হইতে প্রতিভাত হয় যে পরিবেশের সামগ্রিক বিচার করিয়া উপযুক্ত সময়ে সঠিকভাবে কীটনাশক রসায়নের ব্যবহার করিতে হইবে।

আধুনিক প্রধান তিন প্রকার কীটনাশকই হইল কৃত্রিম উপায়ে সংশ্লেষিত জৈব রসায়ন। ইহার সাধারণভাবে ক্লোরিনঘটিত (Organochlorine), ফস্ফরাস্ঘটিত (Organophosphatic) ও কার্বামেট্ (Carbamate) জাতীয় জৈব-রসায়ন। ইহাদিগের প্রায় সমস্ত যৌগই বহুমুখী কার্বকরী (Broad spectrum) কীটনাশক রসায়ন। সুতরাং ইহারা জাবপোকা দমনেও সাধারণভাবে সক্ষম। তুলনামূলক কার্বকারিতার বিচারে অবশ্য অর্গানোফস্ফেট্ কীটনাশক রসায়নই বেশী কার্বকরী এবং ইহাদের মধ্যেও আবার সর্বাঙ্গবাহী (Systemic) কীটনাশক রসায়ন বিশেষরূপে সফলদায়ী। কেবল জাবপোকা দমনের কার্বকারিতার বিচারেই নহে অগ্ণাত কয়েকটি বিষয়ে কীটনাশকদমনে এই প্রকারের কীটনাশকের কয়েকটি সুবিধা আছে। যেমন, এই প্রকারের প্রয়োগের দুই-চার ঘণ্টা পরে বৃষ্টিপাত হইলে এই কীটনাশকের কার্বকারিতার কোনও ইতর বিশেষ হয় না। এই সময়ের ব্যবধানে এই কীটনাশক রসায়ন উদ্ভিদ শরীরের ভিতরে শোষিত হইয়া খায় ও শরীরান্তান্তরস্থ কোবে সঞ্চিত হইয়া নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত অবিকৃত বা কীটবিনাশী ক্ষমতাসম্পন্ন থাকে। ইহার অল্প সুবিধা হইল মিত্রকীট বা প্রাণীর উপর বিসক্রিয়া। সুতরাং ইহাদের সক্রিয়তার সময় সম্পর্কে সচেতনতা অবলম্বন করিয়া ঐ সময়কে এড়াইয়া এই কীটনাশক প্রয়োগ করিলে মিত্রকীটগুলির (যথা জাবপোকাভুক কীট ও পরাগ মিলনকারী কীট প্রজাতিগুলির) কোন বিশেষ ক্ষতি হইবার বা ইহাদের উপকারিতা হইতে বঞ্চিত হইবার সম্ভাবনা থাকে না। এই প্রকারের ফস্ফরাস্ঘটিত সর্বাঙ্গবাহী কীটনাশক রসায়নের নাম ও উহাদের সাধারণভাবে প্রযোজ্য মাত্রা দেওয়া হইল (তালিকা, নং 13)।

তালিকা নং 13

কয়েকটি সচরাচর প্রচলিত জাবপোকা বিনাশী ফস্ফরাস্ খটিত সর্বাঙ্গবাহী
কীটনাশক রসায়ন ও তাহাদের প্রচলিত প্রয়োগ মাত্রা।

কীটনাশকের নাম	প্রযোজ্য সক্রিয় রসায়নের অনুপাত	প্রথম কলমে উল্লেখিত কীটনাশকের ব্যব- সায়িক নাম	তৃতীয় কলমে উল্লেখিত কীটনাশ- কের প্রয়োগ মিশ্রণ মাত্রা [মি. লি./ লি. জলে]
(১)	(২)	(৩)	(৪)
থায়োমেটন (Thiometon)	0.025%.	একাতিন 25 ই.সি. (Ekatin 25 EC)	1 মি. লি.
ফর্মোথায়ন (Formothion)	0.025%.	য়ান্থিও 25 ই.সি. (Anthio 25 EC)	1 মি. লি.
ফস্ফ্যামিডন (Phosphamidon)	0.03%.	ডিমেক্রন 100 (Dimccron 100)	0.3 মি. লি.
ভ্যামিডোথায়ন (Vamidothion)	0.035%.	কিলভ্যাল 35 ই.সি. (Kilval 35 EC)	1 মি. লি.
মেনাজন (Menazon)	0.035%.	সেফস 70 ডি.পি. (Sayphos 70 DP)	0.5 মি. লি.
মিথাইল ডেমিটন (Methyl demeton)	0.025%.	মেটাসিস্টেক্স 25 EC (Metasystox 25 EC)	1 মি. লি.
মোনোক্রোটোফস্ (Monocrotophos)	0.04%.	নুভাক্রন 100 (Nuvocron 100)	0.4 মি. লি.
মেভিন্ফস্ (Mevinphos)	0.04%.	ফস্‌ড্রিন (Phosdrin)	
ডাইমেথয়েট (Dimethoate)	0.025%.	রোগোর 25 ই.সি. (Rogor 25 EC)	1 মি. লি.

ফসলের জীবনকালের শেষ দিকে বা গাছ ফলন্ত অবস্থার থাকিলে তালিকা-
কৃত কীটনাশক রসায়নের প্রয়োগ না করাই শ্রেয়। অল্পরূপভাবে শাকসব্জী বা
অপক অবস্থায় গ্রহণীয় ফলেও ইহাদের প্রয়োগ না করাই উচিত। কীটনাশক
রসায়ন প্রয়োগ অপরিহার্য বিবেচিত হইলে অপেক্ষাকৃত কম হানিকর বা খুবই
স্থায়ী (less persistent) কীটনাশক যথাক্রমে ম্যালাথিয়ন (Malathion) ও
ডাইক্লোরভস্ (Dichlorvos) / নুবান 100 (Nuvan 100) প্রয়োগ করা
যাইতে পারে। এই দুইটি কীটনাশকই 0.05% মাত্রায় প্রয়োগ করা হয়।
ইহারা স্পর্শকীটনাশক রসায়ন (Contact insecticide)। কাজেই ফসলের
বাহিরে লাগিয়া থাকা এই কীটনাশকগুলিকে অনেকাংশেই ব্যবহারের পূর্বে জলে
খুইয়া ফেলা যায়। অর্গ্যানোক্লোরিন এবং কার্বামেট, জাতীয় কীটনাশকগুলি
মোটামুটিভাবে স্পর্শ বিষ (Contact toxic) ও খাদ্য বিষ (Stomach toxic)
জাতীয় কীটনাশক তথাপি কয়েকটি কীটনাশক রসায়ন যথা অর্গ্যানোক্লোরিন
গোল্ডার লিন্ডেন (Lindane বা γ -BHC) এবং এন্ডোসাল্ফান (Endo-
sulfan) এবং কার্বামেটের মধ্যে কার্ভারিল (Carbaryl) জাবপোকার দমনে
বেশ উপযোগী বলিয়া জানা যায়। তবে ফসলে মাকড়শত্র (Mite pests)
আক্রমণ থাকিলে লিন্ডেন বা কার্ভারিলের ব্যবহার করা উচিত নহে। এই
দুই কীটনাশক মাকড়শ বিনাশে অশক্ত উপরন্তু মাকড়শক মিত্রকীটগুলি ইহাদের
প্রভাবে বিনষ্ট হয়। ফলস্বরূপ, জাবপোকার দমন সম্বন্ধেও আশাহতরূপ উৎপাদন
পাওয়া যায় না কারণ মাকড়শত্র জাবপোকার শূন্যস্থান পূরণ করিয়া একই ধরনের
ক্ষতি সাধন করে। যাহা হউক, কীটনাশক রসায়নের প্রয়োগ জাবপোকা দমনের
সহজ পদ্ধতি হইলেও পরিবেশ, ফসলের অবস্থার আত্মপূর্বিক ও সতর্ক বিচার
অবশ্য কর্তব্য এবং কীটনাশক সঠিকভাবে প্রয়োগ খুবই বাঞ্ছনীয়। স্বরণ রাখা
প্রয়োজন এক একর জমির ফসলে সাধারণভাবে ব্যবহৃত স্প্রে যন্ত্রের
সাহায্যে স্ফটিকরূপে প্রয়োগ করিতে 250-300 লিটার কীটনাশক মিশ্রণের
প্রয়োজন হয়।

ভাইরাস রোগবাহক জাবপোকা দমনে অন্যবিধ তৎপরতার প্রয়োজন।
এই রোগের সমধিক প্রসার ডানায়ুক্ত জাবপোকার দ্বারাই সম্পন্ন হয়। কাজেই
রোগ প্রসার কমানোর জন্য ডানায়ুক্ত পুণর্জন্মের দিকে বিশেষ নজর রাখা
প্রয়োজন। এই জন্য কয়েকটি উপায় অবলম্বন করা যাইতে পারে : (১) উৎস-

স্থানে জাবপোকা দমন ও ভানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গীভবন রোধ করা, (২) আগন্তুক ভানায়ুক্ত পূর্ণাঙ্গকে পোষক উদ্ভিদে আকর্ষণের প্রয়োজনীয় উদ্বেজক বিকিরণ (alighting stimuli) বন্ধ করা, (৩) কৃত্রিম বা প্রাকৃতিক উপায়ে পোষক উদ্ভিদে জাবপোকার কচি বা ক্ষুধা নিবারক (antifeedant) অবস্থার সৃষ্টি করা, (৪) পোষক উদ্ভিদে কৃত্রিম বা প্রাকৃতিক উপায়ে অবতরণ বা আশ্বাদন প্রতিরোধী (repellent) অবস্থার সৃষ্টি করা অথবা (৫) পোষক উদ্ভিদ স্পর্শন বা আশ্বাদন মাত্রই মৃত্যু ঘটানোর উপযোগী খুব দ্রুত কার্যকর কীটনাশক রসায়ন প্রয়োগ। শেবোক্ত পদ্ধতিই বেশী প্রয়োগ করা হয়। কিন্তু উপযুক্ত কীটনাশক সহজলভ্য নহে। আলুর তাইরাস্ রোগ বিস্তার রোধে প্যারাথায়ন (Parathion) ব্যবহারের বিধান আছে। অবশ্য এই ইথাইল্ প্যারাথায়ন খুবই বিধাত্ত এক বিবিক্রিয়া দ্রুত হওয়ায় ইহার ব্যবহার ভারতবর্ষে বর্তমানে নিষিদ্ধ।

কীট প্রতিরোধের সমন্বয়ী ব্যবস্থা—ফসলের কীট শত্রু প্রতিরোধের আধুনিক-কালের পদ্ধতি হইল প্রতিরোধের সমন্বয়ী ব্যবস্থা। স্বল্প ও নিরাপদ জীবন যাপনের সচেতনতাবৃদ্ধি এই ব্যবস্থার উদ্ভাবনের প্রধান উদ্দীপক। অভিজ্ঞতায় প্রমাণিত হইয়াছে যে কীটশত্রু জনিত উৎপাদনের ক্ষতিকে রোধ করার জন্য কোনও একটি পদ্ধতি সম্পূর্ণ নহে। বরং একই পদ্ধতির নিরবচ্ছিন্ন প্রয়োগ অচিরেই আকাংক্ষিত ফল প্রদানে ব্যর্থ হয়, পরিবেশে নানা অনভিপ্রেত ঘটনা ঘটায়, সামগ্রিকভাবে পরিবেশ বা বাতাবরণ দূষিত হয়। একক পদ্ধতির প্রয়োগ কিভাবে নানা প্রতিকূল পরিবেশ সৃষ্টি করে তাহার কয়েকটি উদাহরণ সমস্তাটি বৃষ্টিতে সহায়তা করিতে পারে।

উত্তর আমেরিকায় আল্ফা-আল্ফার অন্যতম প্রধান কীটশত্রু থিরিওগ্যাফিস্ ম্যাকুলাটা (*Therioaphis maculata*) নামক একটি জাবপোকা। এই কীট শত্রুর প্রতিরোধী জাতের উদ্ভাবন দ্বারা এই কীটশত্রু হইতে মুক্তি হইয়াছে ঠিকই কিন্তু ইহার উপর পরভোজী কীটসমূহ তিরোধানের সম্মুখীন। জৈব পরিমণ্ডলের জীবন শৃংখলে তথা খাত্তশৃংখলে যে বিচ্যুতি সৃষ্টি হইতে পারে তাহার পরিণতি হিসাবে প্রাকৃতিক ভারসাম্যে যে ব্যত্যয় ঘটিতে পারে তাহা এখনই অনুভূত না হইলেও ইহার স্বদূর-প্রসারী প্রভাব থাকা খুবই স্বাভাবিক। পশুখাত্ত উৎপাদন স্থানিষ্ঠিত করিতে কীটনাশক রসায়নের ব্যবহার খুবই প্রচলিত ছিল। পশুখাত্তে ব্যবহৃত ডি. ডি. টি. গোচরণভূমি হইতে বিচিহ্ন পথে ঐ খাত্তে পালিত

গাভীর ছুখে সঞ্চিত হয় এবং উহা বোতলজাত হইয়া সুদূর শহরবাসীর প্রয়োজন মিটাইতে প্রেরিত হয়। ফলে ডি. ডি. টি. র প্রত্যক্ষ সংস্পর্শে না আসিয়াও এই দীর্ঘস্থায়ী (persistent) কীটনাশক স্নেহজাতীয় খাদ্যাশ্রিত হইয়া শহরবাসী মানুষের শরীরে সঞ্চারিত হয়। আরও বিশেষ জটিলতা হইল গোময়ের সহিত ত্যক্ত এই কীটনাশক উহার পচনক্রিয়াও ব্যাহত করা। পচনকারী বিভিন্ন প্রাণী/জীবাণু কীটনাশক মিশ্রিত গোময় দ্বারা বিনষ্ট হয় বলিয়াই পচন ব্যাহত হয়। কীটনাশকের ব্যবহারের পর উহার বিষক্রিয়াকাল উত্তরণ হইলে কীটশত্রুর পুনরায় তীব্র আক্রমণ (resurgence) ঘটিতে পারে, কারণ পুনরাগত শত্রুকীট উহাতে নির্ভরশীল পরজীবীবিহীন পরিবেশে নিবিঘ্নে সংখ্যাবৃদ্ধি করিতে পারে। কীটনাশককে পুনঃ পুনঃ ব্যবহার বা কীটনাশী মাত্রার কম পরিমাণ প্রয়োগে শত্রুকীট ক্রমশঃ ঐ কীটনাশকে সহনশীল হইয়া যায় ফলে নূতন কীটনাশকের সন্ধান করিতে হয়। ডি. ডি. টি সহনশীল মশা বা মাছির নূতন সম্প্রদায় (strain) সৃষ্ণনের কথা সুপরিজ্ঞাত। কৃষিকর্ম পদ্ধতি পরিবর্তনের দ্বারা কীটশত্রুর কবল হইতে ফসলকে রক্ষা সব সময়ে বা সব ফসলে সম্ভব নয়। জীববিজ্ঞানগত পদ্ধতিতে শত্রুকীট দমন পদ্ধতির উদ্ভাবনই কেবল সময় সাপেক্ষ নহে, উদ্ভাবিত পদ্ধতির অমুসরণ দ্বারা তাৎক্ষণিক ফললাভও সম্ভব নহে। হুতরাং মহামারী (Epidemic) বা হঠাৎ শত্রুকীটের আক্রমণ হইলে এই পদ্ধতি অমুপযোগী।

অতএব সার্বিক বিচারে সমন্বয়ী প্রতিরোধ ব্যবস্থাই উপযুক্ত বিকল্প হিসাবে গ্রহণীয়। বিভিন্ন পদ্ধতির প্রয়োজনভিত্তিক গ্রন্থনার দ্বারা একক পদ্ধতির পরিচিত কুফলগুলিকে মংহত করিয়া অমুকুল পরিবেশ আমরা জীব হিসাবে আস্তিত্ব বজায় রাখার সুস্থ ও সুষ্ঠু ব্যবস্থা তৈয়ারী করিতে পারি। এই ব্যবস্থা পরিবেশভিত্তিক। পরিবেশের স্বাভাবিক ধারাবাহিকতার পুংখানুপুংখ বিচার দ্বারা স্থির করিতে হইবে কোন্ নির্দিষ্ট অবস্থায় শত্রুকীটের সংখ্যা ক্ষতিকর সীমার নিম্নে থাকে। এই অবস্থা বজায় রাখার আনুষঙ্গিক ব্যবস্থা অবলম্বনই সমন্বয়ী ব্যবস্থার লক্ষ্য। স্বাভাবিক পরিবেশের স্থিতি রূপি পরিবেশে প্রাপ্য নহে। কারণ ইহা কৃত্রিম, সরলীকৃত ও সতত বিঘ্নিত। ফলে এই সমন্বয়ী প্রতিরোধ ব্যবস্থাও ক্রম-পরিবর্তনশীল, এই পদ্ধতির অমুসরণ ও তাহার সফলতা নির্ভর করে কৃষকের সদাসতর্ক ও নিয়মিতভাবে কৃষিক্ষেত্র পরিদর্শনের উপরে, কারণ চলমান প্রকৃতির গতি প্রকৃতিই ক্ষতিকর কীটের উত্থান পতনের নিয়ামক।

এই মৌলিক নীতি ও সূত্রের উপর নির্ভর করিয়া জাবপোকার আক্রমণ প্রতিরোধ করার সাধারণ কোন উপায় নির্ণয় সম্ভব নহে এই বিষয়ে কোনও সন্দেহের অবকাশ নাই। এখনও কোনও নির্দিষ্ট কৃষি পরিবেশের জন্য বিশেষ জাবপোকা প্রজাতি দমনের এই আধুনিক পদ্ধতির নমুনা উদ্ভাবন করা হয় নাই। যাহা হউক সরিষার জাবপোকা দ্বারা ক্ষতি সংহত করিবার জন্য একটি আন্তর্-মানিক ব্যবস্থা চিন্তা করা যাইতে পারে।

(১) জাবপোকার সহনশীল জাতের চাষ। এই জাতের চাষে জাবপোকার আক্রমণ ক্ষতিকর পর্যায়ে পৌঁছিতে পারে না। পক্ষান্তরে জাবপোকাভুক্ত মিত্রকীটের অবলুপ্তির সম্ভাবনা দূর হয়। প্রসঙ্গক্রমে উল্লেখ করা যায় টোরি সম্প্রদায়ের সরিষা রাই সম্প্রদায় অপেক্ষা কম পরিমাণে আক্রান্ত হয়।

(২) বীজ বপনের সময় অগ্রবর্তী করিয়া জাবপোকার প্রধান সক্রিয় সময় (জানুয়ারী—ফেব্রুয়ারী মাস) এড়ানো সম্ভব হয়।

(৩) জানুয়ারী মাসের প্রথম দিকে কোনও কোনও বছর জাবপোকা বৃদ্ধিহার দ্রুত থাকায় এই সময়ে সরিষার বীজ সংগঠনে ব্যাঘাত সৃষ্টি হইতে পারে। এই অবস্থায় প্রয়োজনভিত্তিক নির্দিষ্ট ফলদায়ী কীটনাশক (Selective Insecticide) হিসাবে মিথাইল্ ডেমেটন্ প্রয়োগ করা যাইতে পারে। এই কীটনাশক সর্বাঙ্গবাহী হওয়ায় ইহা উদ্ভিদের শরীরে অনতিবিলম্বে শোষিত হইয়া যায়। মিত্রকীটের সক্রিয়তার সময়টিকে পরিহার করিয়া কীটনাশক অবশ্যই প্রয়োগ করিতে হইবে। অপরপক্ষে গাছ ফুলন্ত অবস্থায় থাকিলে পরাগমিলন-কারী কীটের কার্যকালে (অর্থাৎ মোমাছির ক্ষেত্রে সকাল ৯টা হইতে দুপুর একটা পর্যন্ত সময়ই সর্বাপেক্ষা বেশী সক্রিয়তার সময়) কীটনাশক ব্যবহার করা ঠিক নহে। উপায়ান্তরে, যদিও ব্যাপক ক্রিয়াশীল (broad spectrum) তথাপি মিত্রকীটের পক্ষে অপেক্ষাকৃত কম হানিকর এণ্ডোসাল্ফান্ নামক কীটনাশক ব্যবহার করা যাইতে পারে।

এই সম্ভাব্য সমন্বিত পদ্ধতির দ্বারা সরিষার জাবপোকা প্রতিরোধ হয়তো করা যাইতে পারে কারণ এই জাবপোকাটির সক্রিয়তার কাল খুব স্বল্প নির্দিষ্ট। একই প্রকৃতির জাবপোকা, কুম্ভের জাবপোকাও, এই পদ্ধতির অনুসরণে

প্রতিরোধ করা সম্ভব হইতে পারে। কিন্তু বহুপোষকী বা বহুবুক জাবপোকা যেমন এফিস্ গার্সপী ও এ. ক্যাকিডোরা, যাহারা আবার সব ঋতুতেই সক্রিয় তাহাদের প্রতিরোধ ব্যবস্থাপনা নির্ধারণের বিষয়টি আরও ব্যাপক ভিত্তিতে চিন্তা করিতে হইবে।

